

FACULTE MIXTE
DE
MÉDECINE GÉNÉRALE ET COLONIALE ET DE PHARMACIE
DE MARSEILLE

No 37

Contribution à l'étude des Obèses en Cardiologie

THESE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Médecine Générale et Coloniale
et de Pharmacie de Marseille

Le 27 Juin 1947

PAR

Marc ALBOUY

Né le 20 Février 1922 à Lyon (Rhône)

Externe en Premier des Hôpitaux

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Examineurs
de la Thèse

M. le Professeur OLMER *Président*

Pr. MONGES
Pr ag. JOUVE
Pr. a.s. VAGUE

Assesseurs

M. LECONTE, Imprimeur-Editeur
98, COURS LIEUTAUD
MARSEILLE

**Contribution à l'étude des Obèses
en Cardiologie**

FACULTÉ MIXTE
DE
MÉDECINE GÉNÉRALE ET COLONIALE ET DE PHARMACIE
DE MARSEILLE

Contribution à l'étude des Obèses en Cardiologie

THESE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Médecine Générale et Coloniale
et de Pharmacie de Marseille

Le 27 Juin 1947

PAR

Marc ALBOUY

Né le 20 Février 1922 à Lyon (Rhône)

Externe en Premier des Hôpitaux

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Examineurs
de la Thèse

M. le Professeur OLMER *Président*

Pr. MONGES

Pr. ag. JOUVE

Pr. aJ. VAGUE

Assesseurs

M. LECONTE, Imprimeur-Editeur

98, COURS LIEUTAUD

MARSEILLE

PÉRSNNEL DE LA FACULTÉ MIXTE
DE
MÉDECINE GÉNÉRALE ET COLONIALE ET DE PHARMACIE DE MARSEILLE

Doyen : L. CORNIL

Assesseur : J. ROCHE

Doyen honoraire : L. IMBERT

Professeurs honoraires : MM. MOITESSIER,
GAUJOUX, COTTE, AUBARET, AUDIBERT, JOYEUX

Chargé de Cours Honoraire : M. TIAN

Secrétaire : J. COMTE

Bibliothécaire : Mme PEROL

Professeurs

Anatomie	SALMON
Anatomie Pathologique et Médecine Expérimentale	CORNIL
Bactériologie	POURSINES
Chimie Analytique et Hydrologie	RIMATTEI
Chimie Médicale	ROCHE
Clinique Chirurgicale	FIOLLE
Clinique Chirurgicale	MOIROUD
Clinique Exotique	HECKENROTH
Clinique des Maladies Nerveuses	ROGER
Clinique Médicale	OLMER
Clinique Médicale	MATTEI
Clinique des Maladies des Voies digestives et de la Nutrition	MONGES
Clinique Médicale Infantile	GIRAUD
Clinique Médicale Thérapeutique	POINSO
Clinique Obstétricale et Gynécologique	VAYSSIÈRE
Clinique Ophtalmologique	JAYLE
Clinique Oto-Rhino-Laryngologique	BREMOND
Clinique Urologique	CHAUVIN
Histoire Naturelle	GABRIEL
Histologie	ROMIEU
Hygiène Générale et Coloniale	VIOLLE
Médecine Légale	MOSINGER
Parasitologie	SAUTET
Pathologie Chirurgicale	CARCASSONNE
Pharmacodynamie et Matière Médicale	MERCIER
Pharmacie	VIGNOLI
Physiologie	MORIN
Physique	DUBOULOZ
Professeur sans chaire	BELTRAMI
Professeur sans chaire	BALANSARD
Professeur sans chaire	PIERI
Professeur sans chaire	ARNOUX
Professeur sans chaire	DELPHAUT



Chargés de Cours

Clinique Dermatologique	VIGNE
Clinique de la Tuberculose	BERTHIER

Agrégés en exercice

MM. BRAHIC	MM. GRISOLI
FIGARELLA	HENRY
AUDIER	JOUE
CHOSON	LAMY
DOR	LENA
IMBERT	J. OLMER
PAILLAS	PICARD
RECORDIER	RANQUE
DERRIEN	VAGUE

Chargés des fonctions d'Agrégés

Physiologie	DONNET
-------------------	--------

Enseignements complémentaires

Anatomie Descriptive et Topographie	GRISOLI
Anatomie Générale	JULLIEN
Chimie Organique	ARNOUX
Chimie Générale	DUMAZERT
Clinique Chirurgicale Infantile	IMBERT
Clinique Gynécologie	FIGARELLA
Cryptogamie	PELISSIER
Embryologie	ROMIEU
Hygiène et Clinique de la première enfance	BERNARD
Médecine Gynécologie	LENA
Clinique Neuro-Chirurgicale	PAILLAS
Neuro-Psychiatrie	CREMIEUX
Obstétrique	CHOSON
Pathologie Chirurgicale	LAMY
Pathologie des Vieillards	RAYBAUD
Pharmacodynamie (Pharmacie)	DELPHAUT
Propédeutique Chirurgicale	LUCCIONI
Psychiatrie	ALLIEZ
Radiologie Clinique	MATTEI
Toxicologie	GUILLOT

A MES PARENTS

A MA FEMME

A MA FILLE

A MES BEAUX-PARENTS

A TOUS LES MIENS

A TOUS MES AMIS

A NOTRE PRESIDENT DE JURY DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR OLMER

Il nous a fait l'honneur de présider le jury de cette thèse. Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de notre profonde gratitude.

A NOTRE JURY DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR MONGES

Nous le remercions d'avoir bien voulu faire partie de notre jury et nous lui exprimons notre reconnaissance.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ JOUVE

Nous lui serons toujours infiniment reconnaissant des heures précieuses qu'il nous a consacrées. Nous le remercions de la confiance qu'il nous a rendue et de l'atmosphère qu'il a créée autour de notre travail. Qu'il veuille trouver ici l'expression de notre respectueuse affection.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ VAGUE

Il nous a réservé l'accueil le plus sympathique. Qu'il trouve ici nos remerciements les plus profonds.

A NOS MAITRES DE LA FACULTE

A NOS MAITRES DANS LES HOPITAUX

MONSIEUR LE PROFESSEUR MATTEI

MONSIEUR LE PROFESSEUR FIOLE

MONSIEUR LE PROFESSEUR BREMOND

MONSIEUR LE DOCTEUR COTTALORDA

MONSIEUR LE PROFESSEUR BOURDE (*in memoriam*)

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ IMBERT

MONSIEUR LE DOCTEUR L. ARTAUD

MONSIEUR LE DOCTEUR DE LUNA

MONSIEUR LE DOCTEUR ASTIER

MONSIEUR LE DOCTEUR GASTON

*qui me fait dans son service
un accueil bienveillant dont je le remercie*

AUX AINES QUI NOUS ONT PREPARE AUX
CONCOURS

MONSIEUR LE DOCTEUR MAESTRAGGI

MONSIEUR LE DOCTEUR BOURDONCLE

A MONSIEUR LE DOCTEUR F. CONIL

Nous avons trouvé auprès de lui le précieux
soutien de sa bienveillante amitié. Qu'il
accepte nos sincères remerciements.

INTRODUCTION

Nous avons été frappé par le nombre important des obèses parmi les malades examinés dans une consultation de cardiologie, et par la fréquence de certaines affections chez ces sujets. Les relations de l'obésité et des maladies de l'appareil cardio-vasculaire sont d'ailleurs fréquemment signalées dans la littérature médicale, mais les travaux consacrés à une étude précise des faits de cet ordre sont, en réalité, peu nombreux. Aussi, il nous a paru intéressant de revenir sur cette question, en rappelant les connaissances déjà acquises et en indiquant certaines données nouvelles fournies par les moyens d'exploration radiologique et électrocardiographique.

La première partie de cette étude a pour objet une mise au point des travaux récents sur l'ensemble de la question.

La deuxième partie est consacrée à une mise au point des données actuelles sur l'obésité.

Dans une troisième partie, nous envisageons, sous l'angle d'une consultation de cardiologie, l'incidence possible de l'obésité sur les affections cardio-vasculaires. Nous avons pu faire ce travail grâce aux observations de notre Maître, Monsieur le Professeur agrégé André Jouve, qui a bien voulu nous proposer ce sujet de thèse inaugurale et nous guider dans son exécution. Nous avons cherché à préciser l'importance de l'obésité parmi les causes déterminantes ou favorisantes des maladies cardio-vasculaires. Ensuite, nous avons étudié les affections de l'appareil circulatoire chez les obèses, au triple point de vue clinique, radiologique, électrocardiographique.

1^{re} PARTIE

Le "Cœur des Obèses" dans la littérature médicale

LES CRITERES DE L'OBESITE

Parmi les travaux consacrés à l'étude des relations de l'obésité et des maladies de l'appareil cardio-vasculaire, il convient de mentionner les recherches anatomo-pathologiques de Master, de Saphir et Corrigan, de Harry, Smith, Fredrick et Willius, un essai de synthèse physio-pathologique que nous devons à Hochrein et les études cliniques de Master et Oppenheimer, d'Azerad et Dreyfus, et de Lerdy.

L'exposé qui suit s'inspire très largement de ces travaux

Une des principales difficultés que présente une étude, comme celle du « cœur des obèses », est la difficulté de lui assigner des limites précises et notamment de définir l'obésité. Pour les fortes obésités, le diagnostic s'impose comme une évidence. Mais, dans la majorité des cas, il est nécessaire de faire usage de critères de classification. Or, il ne semble pas que nous disposions, à l'heure actuelle, de moyens de discrimination donnant toute satisfaction.

Nous rappellerons ici *les critères de classification les plus connus*. Selon Broca, le poids normal de l'homme, exprimé en kilogrammes, doit être égal au chiffre que l'on obtient en soustrayant 100 cm. au chiffre de la taille exprimé en centimètres ; chez la femme, il faut soustraire, non plus 100, mais 104 cm. Bouchard étudie, sous le nom de segment anthropométrique, le rapport du poids et de la taille : ce rapport P/H s'obtient en divisant le poids exprimé en kilogrammes par la taille en décimètres. L'obésité apparaît lorsque le rapport est supérieur à 4 chez l'homme et à 3,5 chez la femme. Pende distingue un coefficient de masse et un quotient thoracique. Il y a obésité quand le coefficient de masse, c'est-à-dire le rapport de la taille en centimètres au poids en kilogrammes, est inférieur à 2,4. Le quotient thoracique, mesuré par le rapport de la taille en centimètres au périmètre thoracique, est égal à 1,8 ou 2 dans les cas normaux. Les sujets qui ont un quotient inférieur sont considérés

comme obèses. Les auteurs américains ont établi, à l'usage des Sociétés d'assurance, les poids-type des sujets selon leur sexe, leur âge et leur taille. Signalons que, parmi les auteurs dont nous analysons les travaux, Master et Oppenheimer ont retenu, pour établir leurs statistiques, tous les malades ayant un poids supérieur à celui indiqué par les abaques. L. Harry et ses collaborateurs considèrent comme obèses les sujets dont le poids dépasse de 13/100^e le chiffre considéré comme normal. Behnke, Foan et Welhann calculent le poids spécifique des sujets.

Il va de soi que toutes ces mensurations n'ont qu'une valeur relative et ne fournissent que des indications générales ; elles sont cependant indispensables à toute étude statistique.

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

INFILTRATION GRAISSEUSE ET SURCHARGE LIPOÏDIQUE DES FIBRES MUSCULAIRES. — Le cœur des obèses présente, à l'autopsie, un aspect caractéristique. La graisse qui existe normalement au niveau du péricarde est développée de façon excessive et s'insinue dans le myocarde, entre les faisceaux musculaires.

Cette infiltration adipeuse extraparenchymateuse s'accompagne habituellement d'une surcharge lipoidique de la fibre musculaire elle-même, qu'il ne faut pas confondre avec la dégénérescence graisseuse proprement dite. La distinction est importante à faire, car la dégénérescence graisseuse ne présente aucun rapport avec l'obésité et sort du cadre de notre étude. On portait, autrefois, le diagnostic de dégénérescence graisseuse toutes les fois que, sur les coupes histologiques, des lobules de graisse apparaissaient à l'intérieur des cellules. C'est à Master que revient le mérite d'avoir distingué nettement la surcharge lipoidique et l'infiltration graisseuse, en montrant que, dans ce dernier cas, les cellules atteintes de dégénérescence graisseuse présentent, par ailleurs, des noyaux atypiques et des modifications de leur striation.

RÉPARTITION DE L'INFILTRATION GRAISSEUSE DU CŒUR. — Chez tous les sujets existe un certain degré d'infiltration graisseuse du cœur.

Le feuillet pariétal du péricarde est relié à la paroi thoracique par un tissu conjonctif, particulièrement lâche du

côté droit de la séreuse, et infiltré d'amas graisseux abondants.

Le feuillet viscéral est isolé en certains points du myocarde par des amas adipeux qui siègent notamment dans les replis épicaudiques, au devant de l'aorte, sur le côté gauche de l'artère pulmonaire, et dans le pli vestigial situé à la partie postérieure de l'oreillette gauche (Testut et Latarjet).

Le myocarde des sujets de poids normal et en bonne santé contient une quantité importante de graisse, dont le poids représente de 5 à 20/100^e de celui du cœur sec (Saphir et Corrigan).

Chez l'obèse, la graisse adhérente au péricarde augmente d'épaisseur. Elle se dépose surtout au niveau du sillon interauriculo-ventriculaire, autour de l'origine des gros vaisseaux, sur le trajet des artères coronaires, le long du sillon interventriculaire et sur la face antérieure, le bord droit et la pointe du ventricule droit. Elle est particulièrement abondante au niveau de la face antérieure de cette cavité. La face postérieure du ventricule gauche, dans la région située à mi-hauteur de la base et de la pointe, est la dernière région recouverte par la graisse.

L'épaisseur de cette couche graisseuse subépicaudiale est variable. Elle peut atteindre plus de 2 cm. d'épaisseur : dans ces cas, plusieurs couches adipeuses engainent le cœur.

Sur 136 cœurs d'obèses étudiés par L. Harry, M. D. Smith, A. Fredrick, M. D. Willius, 129, soit 95/100^e présentaient un excès de graisse épicaudique. Cet excès était léger dans 26/100^e, notable dans 57 /100^e et extrême dans 12/100^e des cas. La graisse subépicaudique s'infiltrait dans l'épaisseur du myocarde. Son poids égale 11,6 à 29,9/100^e du poids du cœur sec. Le pourcentage peut atteindre 40/100^e dans certaines régions du ventricule droit. Chez un malade de van Noorden, la masse de graisse formait 42/100^e du poids total de la substance sèche du myocarde.

Il existe en général une certaine proportion entre la quantité de graisse qui entoure le cœur et celle qui infiltre le muscle cardiaque. Comme la graisse épicaudique, l'infiltration graisseuse du myocarde est plus abondante dans le ventricule gauche.

La graisse peut traverser toute l'épaisseur du myocarde et apparaître sous l'endocarde, dans la cavité ventriculaire droite. Elle s'infiltrait en général d'une façon irrégulière. Dans quelques cas, cette infiltration est tellement importante que la ligne de séparation entre la graisse et le muscle est entièrement effacée (Saphir et Corrigan ; L. Harry et ses collaborateurs ; Barié, White).

RELATION ENTRE LE POIDS DU CŒUR ET L'IMPORTANCE DE L'OBESITÉ. — Pour Harry et ses collaborateurs, qui ont consacré au poids du cœur chez les obèses une étude particulièrement documentée, il faut tenir compte de deux facteurs à l'origine des modifications pondérales: l'infiltration graisseuse et l'hypertrophie des fibres musculaires.

Ces auteurs ont tout d'abord étudié le poids du cœur chez des obèses qui ne présentaient pas d'hypertension artérielle ou de cardiopathie associée aux troubles métaboliques. Ils ont ainsi constaté que chez les obèses, le cœur est plus lourd que chez les sujets de même taille et de poids normal. On sait que le poids moyen du cœur des adultes est de l'ordre de 300 grammes chez l'homme et un peu inférieur chez la femme. Smith donne les chiffres moyens de 294 grammes pour l'homme, de 250 pour la femme. Dans la statistique de Harry, Smith, Fredrick et Willius, le poids du cœur est, en moyenne, de 375 grammes ; pour les hommes, de 444 grammes ; pour les femmes, de 345 grammes. Chez ces sujets, qui ne présentent ni hypertension ni cardiopathie, l'augmentation du poids du cœur est due à l'infiltration graisseuse et non à une hypertrophie pathologique du myocarde. Cette constatation rejoint l'opinion de Hochrein pour qui la masse cardiaque elle-même augmenterait en fonction de l'hypertrophie de la musculature générale et non en fonction du poids somatique.

Le poids du cœur est d'autant plus élevé que le poids corporel est plus considérable. Mais ces deux valeurs n'augmentent de façon parallèle que dans des limites assez étroites; quand le poids du corps dépasse un certain chiffre (104 kilos 500), l'augmentation du poids du cœur est toujours inférieure à celle du corps. On sait que chez les sujets normaux, le poids du cœur est lié à celui du corps par une relation définie ; le rapport est de 0,43 % chez l'homme, de 0,40 % chez la femme. Chez les obèses, le rapport est moins élevé : 0,41 % chez les hommes, 0,35 % chez les femmes. *Ainsi l'augmentation du poids du cœur est parallèle à celle du corps mais ne lui est pas proportionnelle.*

Dans une seconde partie de leur travail, Harry et ses collaborateurs ont étudié l'incidence, sur ces relations, de l'hypertension artérielle et de l'insuffisance cardiaque. Un premier lot de sujets est constitué par des obèses qui avaient présenté des signes d'insuffisance cardiaque, mais sans hypertension artérielle, et chez lesquels l'autopsie mit en évidence l'absence de coronarite ou de cardi-valvulite. Ces malades étaient dans l'ensemble de grands obèses et dans ce lot l'excédent de poids corporel par rapport au chiffre physiologique était supérieur à celui des sujets étudiés dans le groupe précédent (60 % au lieu de 43 %). Le poids du cœur est en moyenne de 440 grammes, il est donc supérieur à celui

des obèses qui ne présentent pas d'insuffisance cardiaque. Le rapport entre le poids du cœur et celui du corps est de 0,39 % ; il est donc intermédiaire entre celui du groupe précédent qui est plus faible (0,38 %) et celui des sujets de poids normal. A peu de choses près, quel que soit le degré de l'obésité, *l'augmentation du poids du cœur est proportionnelle à celle du corps.*

Chez les obèses atteints d'hypertension, de coronarite ou de toute autre cardiopathie surajoutée, le poids du cœur est plus élevé dans le lot précédent. Il atteint en moyenne 467 grammes chez les hypertendus, 473 grammes dans les autres cas. Le rapport entre le poids du cœur et celui du corps est de 0,45 %. Malgré l'existence de l'obésité, il est donc supérieur au rapport trouvé chez les sujets normaux. On peut donc conclure que chez les obèses atteints de cardiopathie, le cœur est fortement hypertrophié. *D'autre part, il n'existe plus aucun rapport entre le degré de l'obésité et l'augmentation du poids du cœur qui est fonction du degré d'hypertrophie du myocarde.*

Les conséquences de l'infiltration graisseuse sur le myocarde. — Souvent, l'infiltration graisseuse entraîne secondairement une dégénérescence du myocarde. Entre les dépôts de tissu adipeux, les fibres musculaires sont atrophiées. Leur cytoplasme prend une apparence granuleuse et souvent les noyaux ne sont plus visibles. Cette atteinte, d'abord segmentaire, s'étend par la suite à toute la fibre. Par endroits, le tissu musculaire peut disparaître complètement. Il est probable que l'atrophie du myocarde est due à la compression plutôt qu'à une insuffisance de la vascularisation. Le tissu graisseux contient en effet de nombreux capillaires dilatés. L'absence de toute réaction inflammatoire visible sur les coupes est une preuve de plus en faveur d'une autolyse des fibres musculaires. On trouve parfois des lésions de myocardite qui seraient dues à des infections surajoutées. On a également signalé dans quelques cas d'infiltration adipeuse extrême, la rupture du ventricule droit. Krumbahn et Crowell ont discuté cette étiologie et rattachent les cas publiés à la rupture d'un infarctus du myocarde.

Dans quelques cas, Saphir et Corrigan ont trouvé des amas de tissu adipeux au-dessous de l'endocarde du septum interventriculaire au contact du faisceau de His ou de ses branches ; cette disposition anatomique pourrait entraîner une compression et une atrophie du tissu de conduction auriculo-ventriculaire (White).

L'infiltration graisseuse modifie, en outre, la disposition habituelle des vaisseaux coronaires. Dans quelques cas, les artères, particulièrement la branche descendante antérieure de l'artère coronaire gauche, sont enrobées de graisse et sépa-

rées ainsi du myocarde. Dans d'autres cas, les artères sont, au contact du myocarde, sous la couche adipeuse périphérique (L. Harry). La graisse semble suivre électivement le trajet des vaisseaux coronaires pour pénétrer dans le myocarde (Saphir et Corrigan). Fréquemment se surajoutent des lésions de sclérose des artères.

PHYSIO-PATHOLOGIE

Selon l'âge des malades, le mécanisme de la circulation chez les obèses revêt des aspects différents.

Ainsi, avant 40 ans, l'obésité détermine par elle-même des modifications de l'hémodynamique, en mettant en jeu des processus mécaniques, réflexes et chimiques (Hochrein). Plus tard, l'hypertension est fréquente, et ses complications cardiovasculaires modifient pour leur propre compte la dynamique circulatoire des sujets.

A. — MODIFICATIONS OBSERVÉES AVANT L'ÂGE DE 40 ANS.

1° *Action mécanique de la surcharge graisseuse générale.*

Le tissu adipeux, dont l'excès caractérise l'obésité, est bien irrigué, ainsi la capacité du système vasculaire est sensiblement accrue. De fait, en valeur absolue, le volume du sang circulant, est plus considérable chez les obèses que chez les sujets normaux de même taille (Holboll). Toutefois, l'augmentation de cette masse sanguine n'est pas proportionnelle à l'augmentation pondérale (Brown et Heith), si bien que la volémie calculée en fonction de la taille est diminuée chez les obèses. C'est ainsi que chez une femme de 103 kilos, étudiée par Jouve, Vague et Keuntjian, le volume sanguin, bien que supérieur (6 litres 700) à celui des sujets normaux, était de 64 cc. par kilo au lieu de 82 cc., valeur moyenne obtenue chez les sujets sains. Cette diminution relative de la volémie chez les obèses porte à la fois sur le plasma et sur les globules, si bien que le rapport hématocrite demeure normal (Holboll, Goldbloom, Libin et Roht). Nous avons vu que, chez les obèses sans hypertension ou cardiopathie associées, il n'y a pas de correspondance stricte entre l'excès de poids du corps et l'augmentation de poids du cœur. Le rapport entre le poids du cœur et celui du corps est inférieur à celui des sujets normaux. Le développement du cœur n'est pas suffisant pour qu'il puisse maintenir les éléments de l'équilibre circulatoire dans des conditions normales. Le fonctionnement cardiaque est, de plus, gêné par la position du cœur dans le thorax. L'abdomen, augmenté de volume par l'adiposité, soulève le diaphragme et surtout l'hémi-coupole gauche. Le cœur est

étalé contre la paroi antérieure de la cage thoracique et repoussé vers la droite. Il effectue une torsion autour de son grand axe, de telle sorte que le choc de la pointe est surélevé et dévié vers l'aisselle. Ainsi placé dans une cage thoracique diminuée de hauteur, le cœur est « dans la situation du mineur dans une galerie de mine » (Hochrein).

L'infiltration adipeuse du myocarde serait rarement assez importante pour diminuer l'efficacité des contractions musculaires. Ce tissu adipeux augmente, par sa vascularisation propre, le réseau de distribution des artères coronaires, et détermine ainsi une insuffisance relative de l'irrigation du myocarde. Cette insuffisance coronarienne favorise l'insuffisance cardiaque (L. Harry, M. D. Smith, A. Fredrick, M. D. Willis).

Selon White, seule la défaillance du ventricule droit peut être provoquée par l'infiltration graisseuse.

Hochrein précise les conditions hémodynamiques des différents segments de l'appareil circulatoire.

LA CIRCULATION PULMONAIRE.

Les conditions mécaniques de la petite circulation sont très spéciales. « Elle est placée entre les deux ventricules et soumise à l'influence du jeu respiratoire » (A. Jouve et J. Vague). La diminution d'amplitude du jeu respiratoire par la surélévation permanente du diaphragme et l'adiposité de la paroi thoracique tendrait à ralentir la circulation pulmonaire. Pour maintenir le débit du ventricule gauche, le ventricule droit fournit donc un excès de travail.

LA GRANDE CIRCULATION.

La pression artérielle est normale, plutôt basse. Les artérioles, les capillaires, les veines sont hypotoniques. Le sang circule mal dans le lacis des capillaires dilatés et atones. L'impulsion systolique de l'ondée sanguine s'y perd et la circulation y est ralentie.

Enrobé de graisse, le système veineux périphérique est isolé de l'appareil musculaire, et la circulation de retour ne bénéficie pas, aussi bien que chez le sujet normal, de la propulsion assurée par les contractions musculaires. La pression veineuse mesurée dans une veine du pli du coude est variable, suivant les troubles hémodynamiques. Au début de l'évolution de l'obésité, tant que la circulation périphérique est seule atypique, la pression veineuse est abaissée, au-dessous de 4 centimètres d'eau. Elle s'élève ensuite dépassant 10 cm., quand il y a insuffisance ventriculaire droite (Hochrein).

La circulation sanguine est également ralentie dans le système veineux abdominal. On sait que la résorption des gaz intestinaux par le sang dépend de la vitesse circulatoire dans les vaisseaux qui irriguent l'intestin (Schoen). Une circulation ralentie a pour conséquence un météorisme plus ou moins important, mais constant chez tous les obèses. La masse des gaz abdominaux contribue à surélever le diaphragme.

2° Modifications pathologiques réflexes de la circulation.

Les phénomènes réflexes dus à la distension gastro-intestinale par les gaz seraient encore plus importants (Hochrein). Leur mécanisme a été précisé par les recherches de Dietrich et de Schwiegh. L'irritation du pneumo-gastrique au niveau des voies digestives entraînerait une insuffisance coronarienne par spasme (syndrome gastro-cardiaque). D'autres troubles réflexes, siégeant au niveau de la circulation pulmonaire, ont leur origine dans la paroi de la vésicule biliaire, de l'estomac ou de l'intestin. Expérimentalement, Hochrein a montré que la dilatation gastro-intestinale peut aboutir à un encombrement de la circulation pulmonaire et même à de l'œdème pulmonaire.

3° Altérations du métabolisme chez les obèses.

Le tissu adipeux est très vascularisé. Un capillaire sanguin à paroi mince est visible entre chaque cellule grasseuse. Ce développement du système vasculaire est, sans doute, en relation avec le rôle métabolique du tissu grasseux. Celui-ci ne doit plus être considéré comme une simple enveloppe protectrice, mais comme un organe vasculaire grasseux dans lequel se réalisent d'importantes synthèses chimiques (L. Harry). Selon L. Cornil, M. Schächter et J. Vague, dans chaque lobule grasseux, la trame conjonctive et le réseau limboforme constituent un véritable organe autonome qui rapproche, du point de vue architectonique, le tissu adipeux des glandes endocrines. Pour Policard, les unités fonctionnelles du tissu adipeux sont en constante connexion avec les autres organes de l'économie par l'intermédiaire des systèmes circulatoire et nerveux.

Il est donc permis de penser que l'adiposité générale et l'infiltration grasseuse du myocarde agissent sur le fonctionnement du cœur par l'intermédiaire de phénomènes chimiques qui peuvent gêner la nutrition du myocarde et favoriser l'apparition d'une insuffisance cardiaque (L. Harry et ses collaborateurs ; Master et Oppenheimer).

En conclusion, Hochrein rapproche l'hémodynamique des obèses avant 40 ans de celle observée au cours du rétrécissement mitral : « Le cœur droit est surchargé, une quantité de sang insuffisante passe dans le ventricule gauche et le système artériel... Le pouls est petit et la tension artérielle basse ».

B. — MODIFICATIONS OBSERVÉES APRÈS L'ÂGE DE 40 ANS.

Après 40 ans, le caractère hypotonique dominant de l'appareil cardio-vasculaire est remplacé par des réactions hypertoniques. La fréquence de l'*hypertension* est signalée par tous les auteurs et de nombreuses hypothèses ont été émises pour l'expliquer ; nous n'envisagerons que les plus récentes. L'hypertension serait provoquée par un mécanisme rénal, endocrinien, ou par une atteinte diffuse du système artériel.

E. Azerad et G. Dreyfus estiment que l'hypertension est, dans certains cas, d'origine rénale, dans d'autres cas, d'origine endocrinienne.

Pour Labbé, l'hypertension est de plus en plus fréquente à partir de 40 ans. Sur 76 malades, 32, soit 42 %, avaient une néphrite. Après 50 ans, la sclérose rénale est presque constante : 20 % des néphrites s'observent avant cet âge, 80 % après. Cette sclérose rénale se traduit cliniquement par une albuminurie ou un mal de Bright. Van Noorden estime que le tiers des néphrites s'observent chez les obèses, et que sur 100 obèses, 20 à 30 ont une néphrite. Leroy reconnaît le rôle prépondérant de la sclérose rénale dans l'étiologie de l'hypertension, mais il rappelle que, pour de nombreux auteurs, cette sclérose rénale peut être secondaire à l'hypertension. Quand celle-ci a une origine endocrinienne, un trouble hypophysaire en est le plus souvent responsable (E. Azerad et G. Dreyfus).

Selon Hochrein, il se produit initialement une hypertonie des parois vasculaires, due à un spasme généralisé de la musculature artérielle, sans élévation de la pression artérielle. Progressivement, les artères spasimées perdent leur élasticité. La gêne qui en résulte pour la circulation nécessite une élévation compensatrice de la pression artérielle.

L'hypertension est une des plus graves complications de l'obésité. Elle s'accompagne souvent d'accidents cardiaques et hémorragiques.

Plusieurs auteurs se sont attachés à préciser le mécanisme de la *dyspnée* si fréquente chez les obèses.

Pour E. Azerad et G. Dreyfus, la dyspnée d'effort dont tous les obèses se plaignent, n'est pas forcément provoquée par une insuffisance cardiaque, même légère. Elle peut être due à la diminution de la capacité respiratoire. Van Noorden a vu des améliorations très nettes de ce signe fonctionnel après relèvement de la capacité respiratoire par des mouvements d'éducation physique.

Levens souligne que la dyspnée s'observe fréquemment après les repas et estime qu'elle est d'ordre réflexe relevant de troubles dyspeptiques.

Selon White, le syndrome d'effort dont se plaignent les obèses est provoqué par leur manque d'entraînement physique et leur poids excessif, et non par une atteinte de l'appareil cardio-vasculaire.

Enfin, le mécanisme de la *mort subite*, relativement fréquente chez les obèses, a été étudié par Saphir et Corrigan. Ces auteurs l'attribuent à l'infiltration graisseuse du myocarde au niveau du ventricule droit. Dans ces conditions, le cœur ne dispose plus de la force de réserve nécessaire pour fournir un effort supplémentaire, même minime. La mort subite peut survenir à l'occasion d'une émotion, d'un effort physiologique comme la défécation, d'une maladie bénigne ou d'une anesthésie. Pour White, la mort subite est due à la compression et à l'atrophie du tissu de conduction auriculo-ventriculaire, dans des conditions particulières.

ETUDE CLINIQUE

LES SIGNES FONCTIONNELS. — La dyspnée est le signe fonctionnel le plus fréquent. Les statistiques de Master et Oppenheimer la signalent chez 64 % de leurs sujets. Selon Hochrein, 80 % des obèses sont dyspnéiques. E. Azerad et G. Dreyfus ont remarqué que les obèses jeunes ou les sujets dont l'obésité est récente ont à peu près constamment une tendance à l'essoufflement facile. Celui-ci est provoqué tout d'abord par une marche prolongée, la montée d'escaliers ou la digestion après les repas trop abondants. Progressivement, la dyspnée devient continue, elle s'exagère au moindre effort, s'accompagne de cyanose des extrémités, notamment des lèvres et des oreilles, et d'autres signes d'insuffisance cardiaque.

Hochrein signale des *palpitations* dans 65 % des cas, Master et Oppenheimer dans 46 % des cas. Les *céphalées* sont mentionnées chez 64 % des malades par ces auteurs, les *vertiges* chez 75 % des sujets. Hochrein les a trouvés dans 34 % des cas. Selon Master et Oppenheimer, 75 % des malades se plaignent d'*asthénie*, et les *troubles génitaux* s'observent fréquemment.

Ces troubles fonctionnels ne s'observent pas plus fréquemment chez les obèses hypertendus que chez ceux dont la tension artérielle est normale. Ils disparaissent souvent quand le poids des sujets diminue (Master et Oppenheimer).

LES SIGNES PHYSIQUES. — La *pression artérielle* est très variable.

Il existe un pourcentage important de sujets ayant une pression artérielle supérieure ou égale à 15 centimètres de mercure (Master et Oppenheimer, Hochrein, Zarday).

Mais les statistiques indiquent des pourcentages assez variables.

67 % pour Master et Oppenheimer ;

61 % selon Bouchard ;

- 44 % d'après Zarday ;
- 89 % parmi la clientèle de ville pour Aubertin et Cour-
sier ;
- contre
- 38 % à l'asile de Brevannes ;
- 50 % pour Hochrein.

Pour Master et Oppenheimer, l'hypertension serait d'autant plus élevée que l'augmentation de poids est plus importante. Il y aurait ainsi un rapport constant entre l'élévation de pression artérielle et le surplus de poids des obèses. Quand ce dernier diminue, la pression artérielle baisse. Chez 13 malades dont le poids a diminué en moyenne de 11 à 14 kilogrammes, la tension maxima a été réduite de 25 à 30 m/m ; la minima de 15 à 20 m/m. Chez un de ces malades, la pression artérielle s'est à nouveau élevée lors d'un accroissement de poids.

Au contraire, selon E. Azerad et G. Dreyfus, il n'existerait pas de parallélisme entre l'obésité et le degré d'hypertension.

Hochrein a résumé, dans un tableau, l'étude de la pression artérielle en fonction de l'âge.

	Moins de 120 m/m	Moins de 140 m/m	Moins de 160 m/m	Moins de 180 m/m	Au delà
Moins de 30 ans	7	4	1	0	0
de 30 à 50 ans	20	26	14	11	11
Plus de 50 ans	7	21	73	28	27

S. C. Robinson, M. Brucer et J. Mass ont établi, en pourcentages, les rapports de la pression artérielle et de l'obésité chez l'homme et chez la femme. Leur statistique porte sur 10.883 individus (7.478 hommes et 3.405 femmes).

Chez les hommes obèses, il existerait près de trois fois plus d'hypertension systolique et près de quatre fois plus d'hypertension diastolique que chez les maigres. Cette proportion s'élève à six fois plus chez la femme, pour ces deux pressions. De plus, à tout âge (sauf chez les femmes au-dessous de 60 ans), l'augmentation de poids s'accompagne en moyenne d'une élévation des tensions systolique et diastolique. Chez les obèses au-dessous de 45 ans, il y a plus d'hypotensions que d'hypertensions. Cette proportion s'inverse au-dessus de 45 ans.

Le pouls. — D'après Master et Oppenheimer, il est généralement rapide chez les obèses. Il se ralentit quand le poids diminue. Pour Hochrein, le rythme cardiaque est supérieur à 90 dans 40 % des cas.

Les signes d'auscultation sont variables.

Quand le sujet se plaint seulement de dyspnée d'effort et présente une tension artérielle basse, E. Azerad et G. Dreyfus signalent que les bruits sont généralement assourdis, mais que ce signe a peu de valeur en raison de l'épaisseur de la paroi.

Plus tard on observe des signes d'insuffisance cardiaque, gauche ou droite. Chez les hypertendus cardio-rénaux, le deuxième bruit est claquant et il existe un bruit de galop protodiastolique. Dans d'autres cas, l'insuffisance cardiaque est secondaire à une myocardite qui prédomine sur le ventricule droit. On entend parfois à l'auscultation un bruit de galop droit, plus rarement un souffle systolique d'insuffisance tricuspidiennne. Le rythme est régulier ou coupé d'extra-systoles. Parfois les malades sont en arythmie complète.

Au cours de cette insuffisance cardiaque droite, avec une tension artérielle plutôt basse, le sujet présente une distension veineuse périphérique, de l'œdème des membres inférieurs, un foie augmenté de volume, sensible, avec subictère conjonctival.

L'auscultation pulmonaire révèle des signes de stase.

L'œdème des membres inférieurs se rencontre chez 20 % des obèses (Hochrein). Pour cet auteur la congestion hépatique est difficile à diagnostiquer chez ces malades dont le palper abdominal est rendu difficile par l'épaisseur de la paroi et le météorisme. Enfin, Hochrein signale la possibilité de collapsus cardio-vasculaire subit. Des efforts, même minimes, comme la toilette ou la défécation, peuvent déterminer un déséquilibre vaso-moteur entraînant le collapsus.

RADIOLOGIE. — L'image cardiaque radiologique des obèses présente un aspect particulier sur lequel ont insisté notamment Hochrein, Master et Oppenheimer, Bordet et White.

Le diaphragme est surélevé. L'ombre cardiaque paraît élargie, étalée, « couchée » sur le diaphragme. Ses bords, surtout le droit, sont étalés. Le ventricule gauche paraît dilaté, la pointe battant en dehors de son siège normal.

Les mensurations des orthodiagrammes montrent un allongement des diamètres transversaux et obliques. La longueur du diamètre transversal égale celle du diamètre longitudinal (White).

Le rapport cardi-thoracique (1) est supérieur à 0,50 chez 50 % des obèses qui ne présentent aucun trouble fonctionnel cardio-vasculaire.

(1) On appelle rapport cardi thoracique le rapport entre le diamètre transverse maximum du cœur et le diamètre tranversal intérieur du thorax mesuré au niveau de la partie supérieure de l'hémicoupe diaphragmatique droite.

Ces modifications radiologiques ne sont pas dues à une dilatation cardiaque, mais s'expliqueraient par le changement de position du cœur, soulevé par le diaphragme. C'est pourquoi White conseille de déduire, chez les obèses, 1 c/m 5 à la longueur du diamètre transverse cardiaque mesuré sur orthodiagramme. Une autre cause d'erreur dans la mesure de ce diamètre provient de la présence d'un triangle adipeux, large de 2 à 3 m/m, dans l'angle phréno-péricardique gauche (Master et Oppenheimer, Mac Ginn et White).

L'aorte paraît souvent élargie en position frontale. L'examen en position oblique et en inspiration profonde montre que ses dimensions sont en réalité normales (White).

ELECTROCARDIOGRAPHIE. — L'étude électrocardiographique chez les obèses est précisée surtout par Hochrein et par Master et Oppenheimer, ces derniers présentant une statistique qui porte sur 97 cas.

Etude du rythme. — L'arythmie sinusale se rencontrerait environ chez 80 % des obèses. Les malades présentent des extrasystoles dans 10 % des cas. Ils sont en arythmie complète 19 fois sur 100 (Master et Oppenheimer).

Un allongement de l'espace PQ, durant plus de 0"18 est trouvé dans 17 % des cas (Hochrein).

Etude de lauriculogramme. — Selon Hochrein, l'onde P est bifide ou diphasique dans 30 % des cas. Elle est aplatie ou inversée dans 70 % des cas pour Master et Oppenheimer.

Etude du ventriculogramme. — Une prédominance droite est fréquemment enregistrée, chez les sujets jeunes, et correspondrait à l'hypertrophie ventriculaire droite entraînée par la surcharge qui apparaît dans la circulation pulmonaire. Plus tard, si le sujet est hypertendu, la prédominance droite disparaît et des signes de prépondérance gauche apparaissent (Hochrein). Master et Oppenheimer ont noté une prépondérance gauche sur 87 % des tracés électriques. Selon Hochrein, l'onde rapide QRS a une durée supérieure à 0"08 dans 10 % des cas, et une onde Q profonde est retrouvée avec la même fréquence. L'espace ST présente des modifications d'origine coronarienne, de type gauche sur 10 %, de type droit sur 19 % des tracés. L'onde T est fréquemment modifiée.

	Dérivation D1	Dérivation D2	Dérivation D3
Onde T négative	6.5/100	13/100	20/100
Onde T aplatie	14/100	15/100	55/100

Dans certains cas, les tracés électrocardiographiques enregistrés après une épreuve d'effort, présenteraient très précocement des modifications de T en dérivations D2 et D3.

Selon Master et Oppenheimer, les anomalies des tracés électriques disparaissent quand le poids des malades diminue.

EPREUVES FONCTIONNELLES. — On a appliqué à l'étude du cœur des obèses un certain nombre d'épreuves fonctionnelles, destinées à mettre en évidence une insuffisance cardiaque cliniquement latente. Master et Oppenheimer ont soumis leurs sujets à une épreuve d'effort, *le test de tolérance*, destiné à donner une mesure de la capacité de travail des sujets.

Cette épreuve consiste à rechercher par tâtonnement le travail que peut fournir un sujet pour que son pouls et sa tension artérielle reviennent à la normale en 2 minutes. Les sujets montent et descendent deux marches d'escalier de hauteur connue, pendant une minute et demie, un certain nombre de fois. On compare ce nombre de montées et de descentes avec un chiffre considéré comme normal pour des sujets de taille, d'âge et de sexe correspondants, mais de poids normal. En calculant le nombre d'unités de travail fournies par un sujet au cours de son épreuve, on constate que la capacité de travail ainsi mesurée est nettement diminuée dans 75 % des cas. Des signes de fatigue cardiaque, dyspnée et cyanose apparaissent fréquemment, même pour un travail peu important. Enfin, plus les sujets sont lourds, moins grande est la capacité de travail.

Dans un quart des cas, les sujets présentent des réactions normales à l'épreuve ou même exécutent un travail supérieur à la moyenne. Dix fois sur douze, ces patients ont moins de 30 ans et il s'agit le plus souvent de femmes. Il semblerait donc que l'excès de poids donne un avantage fonctionnel assez net aux sujets de moins de 30 ans.

Enfin, les auteurs ajoutent que la capacité de travail augmente dans 87 % des cas quand les malades maigrissent.

Nous avons vu que pour Hochrein, les troubles circulatoires chez les obèses sont d'origine cardiaque ou périphérique, ces derniers étant les plus précoces. Par les examens clinique, radiologique, électrocardiographique, il n'est pas possible de reconnaître l'atteinte de l'appareil cardio-vasculaire avant que les troubles centraux et périphériques ne soient associés. L'auteur préconise comme moyen de diagnostic précoce, la recherche de la pression veineuse et de la vitesse du sang circulant.

Une pression veineuse supérieure à 10 c/m d'eau indique une insuffisance ventriculaire droite, tandis qu'une pression inférieure à 4 c/m d'eau est le témoin d'un trouble de la circulation périphérique. La pression veineuse est inférieure à 4 c/m chez 20 % des sujets, supérieure à 10 c/m dans 40 % des cas.

Hochrein emploie, pour la vitesse du sang circulant, la méthode de Matthes, c'est-à-dire le dosage de l'oxygène du

sang artériel au niveau des capillaires et de l'oxygène absorbé au niveau des poumons.

Chez l'obèse, la vitesse du sang circulant est rapidement diminuée dans une proportion qui correspond d'abord à une insuffisance circulatoire périphérique, puis à une insuffisance à la fois périphérique et cardiaque.

TRAITEMENT

Master et Oppenheimer cherchent seulement à faire maigrir leurs malades, sans traitement médicamenteux. Les signes fonctionnels disparaissent très souvent, la pression artérielle baisse, le rythme cardiaque se ralentit, la silhouette radioscopique tend à redevenir normale et les modifications de l'électrocardiogramme peuvent disparaître.

Pour Hochrein, le traitement des obèses doit viser à réduire la disproportion qui existe entre la masse du corps et la force du cœur. Il faut lutter ensuite contre les troubles circulatoires périphériques et centraux.

L'amélioration de la circulation exige en premier lieu le repos. Souvent on observe, après un repos au lit, une forte diurèse et une perte de poids importante de l'ordre de plusieurs kilogrammes.

La cure d'amaigrissement active succède à la diète. Il s'est avéré à l'épreuve que tous les produits chimiques employés dans le but de faire perdre du poids font plus de mal que de bien. *Le régime reste donc le meilleur moyen de traiter les obèses*

Il faut prescrire des aliments pauvres en calories et dont la digestion ne s'accompagne pas de la production de gaz. Les légumes verts et les fruits sont particulièrement indiqués, à l'exception des figues, des dattes, des noix, des amandes. Il faut réduire la quantité de pain, supprimer le sucre et les pommes de terre. Les malades peuvent manger des viandes maigres, du poisson et des œufs chaque jour. Il convient de réduire les boissons à 2 litres par jour et supprimer l'alcool. Il est utile d'intercaler des jours de diète à peu près complète.

Romberg recommande le régime hypochloruré. L'emploi de diurétiques mercuriels est utile chez ces malades qui, même sans œdème visible, retiennent d'importantes quantités d'eau.

Chez tous les obèses, il est utile de recommander les laxatifs et les médicaments résorbant les gaz intestinaux (charbon par exemple).

Il est souvent utile d'adjoindre une *thérapeutique cardiovasculaire*.

Expérimentalement, il est prouvé que l'acide carbonique est l'excitant biologique du système veino-moteur. Il est aussi le stimulant du centre respiratoire bulbaire. Par l'intermédiaire de la dynamique respiratoire, il est possible d'améliorer la petite circulation. Les résultats obtenus en clinique confirmeraient ces faits expérimentaux. Hochrein ordonne l'acide carbonique sous forme de bains gazeux ou d'inhalations.

Les massages et les mouvements d'éducation physique doivent être associés à cette médication. Certaines précautions doivent être prises. Il est préférable que les malades fassent leurs exercices dans le décubitus dorsal. Les exercices doivent tendre à améliorer les respirations abdominale et thoracique. La circulation abdominale en est stimulée, la constipation et le météorisme diminuent rapidement. Le diaphragme tonifié peut s'opposer à la poussée abdominale, et le cœur reprend une situation normale. Lors de chaque mouvement respiratoire, une onde de tonicité parcourt tout le système veineux, et un flot de sang est chassé du poumon vers l'oreillette gauche.

On peut renforcer cette thérapeutique naturelle par des médicaments dont l'efficacité est prouvée : strychnine, caféine, adrénaline, éphédrine.

Quand les malades présentent des signes d'insuffisance cardiaque, les cavités droites sont les premières atteintes (Hochrein).

Il est indiqué de pratiquer une saignée de 3 à 400 cc. Ensuite les malades font une cure de Strophantus ou de Digitaline, complétée par des médicaments vaso-dilatateurs des coronaires.

Nous nous souvenons de la pathogénie de l'hypertension exposée par Hochrein. Pendant la première période de spasme généralisé, les malades suivent un régime sévère et prennent des sédatifs du système nerveux vaso-moteur. Ensuite l'hypertension due à la sclérose artérielle est une réaction de défense contre la gêne apportée à la circulation. Il est inutile de vouloir la faire baisser. Des médicaments tonicardiaques et vaso-dilatateurs des coronaires sont seulement indiqués.

Leroy recommande en outre les cures iodées, les sédatifs nerveux comme le gardénal, et dans certains cas, une cure hydrominérale à Royat ou Salins-Moutiers.

2^{ne} PARTIE

Classification des sujets obèses

DEFINITION

La notion d'obésité a considérablement évolué pendant ces dernières années. Sous l'influence des acquisitions nouvelles physico-chimiques et histo-physiologiques sur les métabolismes, les conceptions classiques ont été battues en brèche et les anciennes classifications en obésités endogènes, exogènes, endocriniennes, par suralimentation ou insuffisance des mouvements paraissent périmées. C'est pourquoi nos obèses ont été groupés selon une classification proposée par M. le professeur agrégé Jean Vague et dont nous allons rappeler succinctement les caractéristiques essentielles.

L'obésité est un état caractérisé par l'hypertrophie du tissu adipeux, isolée ou associée à un développement exagéré du tissu musculaire, à la pléthore sanguine et à la mégalo-splanchnie. Ce phénomène est en relation avec un excès de l'anabolisme sur le catabolisme, quelle que soit la valeur absolue de ces derniers. L'obésité est donc toujours endogène et elle constitue des biotypes particuliers, caractéristiques dans leurs trois aspects : morphologique, physiologique, psychologique et particulièrement liés à l'orientation sexuelle des malades.

CLASSIFICATION MORPHOLOGIQUE DES OBESES

Chez la femme normale, l'épaisseur relative de la couche graisseuse atténue le relief musculaire ; elle est particulièrement importante dans les régions cervico-dorsale, rétro-deltôïdienne, autour des glandes mammaires, dans les parties supéro-externe et inféro-interne de la fesse, dans la région sous ombilicale, au niveau du pubis, sous le trochanter, sur les faces antérieure de la cuisse et interne du genou. *L'exagération du dépôt adipeux en ces points caractérise, au point de vue morphologique, l'obésité de type gynoïde.*

Chez l'homme normal, l'épaisseur du tissu graisseux est très faible, laissant deviner le relief des fibres musculaires, même au repos. Quand le sujet commence à prendre de l'embonpoint, la couche de tissu adipeux augmente. Les caractères masculins s'accroissent par un développement de

la graisse au niveau de la nuque, de la région sous-mentale, du cou, de la partie supérieure du thorax et de l'abdomen qui prend l'aspect « en obusier ». *Le type d'obésité ainsi caractérisé morphologiquement est l'obésité androïde.*

Au niveau des régions où la graisse se développe particulièrement, l'épaisseur du pli cutané est accrue. On la mesure avec précision à l'aide d'un compas de Vernier. Des mensurations effectuées en quelques points déterminés permettent, par l'intermédiaire d'une formule mathématique, de calculer l'indice de répartition graisseuse ou I.R.G., qui varie selon le type morphologique d'obésité.

Nous reproduisons la description de la mesure de l'indice de répartition graisseuse.

« Deux mensurations nous donnent un schéma pratique de la répartition graisseuse et du développement relatif de la graisse et du muscle. Ce sont :

a) La mesure de l'épaisseur du pli cutané de la nuque au niveau de l'atlas et de celui de la région rétrosacrée à la partie inférieure du sacrum, le sujet étant debout dans la position du garde-à-vous.

b) La mesure du périmètre des membres à leur racine, le membre allongé et en position couchée, et la mesure du pli cutané sur ce périmètre aux quatre points cardinaux en avant, en arrière et sur les deux côtés.

N^2

Le rapport $\frac{N^2}{S^2}$ du pli cutané de la nuque au pli cutané

sacré, tous deux élevés au carré, nous donne une mesure précise du développement relatif de la graisse dans ces deux régions.

La mesure, sur le vivant et sur le cadavre, du périmètre et de l'épaisseur du tissu cellulaire à la racine des membres, nous autorise à retenir que la coupe du membre à ce niveau peut être considérée comme à peu près circulaire, et que la répartition inégale de la graisse aux quatre coins cardinaux est aussi à peu près égalisée par la moyenne de sa mesure en ces quatre points. Par suite, il devient aisé de calculer approximativement la surface occupée par la graisse et le muscle sur la coupe du membre. Nos mesures nous ont montré que la surface occupée par les tissus osseux, vasculo-nerveux et interstitiel équivalait environ $1/10^e$ de la surface totale diminuée de celle de la graisse périphérique et que la graisse profonde, musculaire et interstitielle majorait d'à peu près $1/5^e$ la surface de la coupe du pannicule adipeux, r étant le rayon de la coupe du membre, r' le rayon de cette même coupe diminuée de l'épaisseur du tissu adipeux, soit la moitié du pli cutané, G la surface de la coupe superficielle et profonde, M la surface de la coupe du tissu musculaire, G' et

M' ces mêmes surfaces corrigées par rapport à la taille T, la taille moyenne étant 170 c/m chez l'homme et de 160 c/m chez la femme, nous avons :

$$a) G = \pi r^2 - \pi r'^2 + \frac{\pi r^2 - \pi r'^2}{5}$$

$$M = \pi r'^2 - \frac{\pi r^2 - \pi r'^2}{5} - \frac{\pi r'^2}{10}$$

ou π peut être supprimé par le seul calcul des rapports, et

$$G' = (r^2 - r'^2 + \frac{r^2 - r'^2}{5}) \times \frac{170^2 \text{ ou } 160^2}{T^2}$$

$$M' = (r'^2 - \frac{r^2 - r'^2}{5} - \frac{r'^2}{10}) \times \frac{170^2 \text{ ou } 160^2}{T^2}$$

$$b) \frac{G}{M} = \frac{G'}{M'}$$

rapport adipo-musculaire,

RAM qui s'obtient ainsi aux deux membres.

c) Le rapport du RAM brachial au RAM fémoral donne le *rapport adipo-musculaire brachi-fémoral*. RAMBF, indice sur les membres, comme le rapport nucho-sacré sur le tronc, de la répartition en hauteur de la graisse.

$$\text{RAMBF} = \frac{N^2}{S^2}$$

d) Enfin la moyenne de ces deux valeurs nous donne l'indice de répartition graisseuse IRG la valeur moyenne de l'IRG chez l'homme de 30 à 40 ans étant de 3,41 et chez la femme au même âge de 0,30, nous obtenons la classification suivante :

O. hyperandroïde	androïde	mixte	gynoïde	hyper-gynoïde
Chez l'homme... IRG > 3	2 à 3	1 à 2	0,70 à 1	< 0,70
Chez la femme... IRG > 1	0,81 à 1	0,61 à 0,80	0,40 à 0,60	< 0,40

(J. Vague, le traitement des obésités, *Marseille Médical*, 83^e année, 15 mai 1946).

CLASSIFICATION CLINIQUE DES OBESES

A la classification morphologique par le calcul de l'IRG correspond une classification clinique.

1° OBÉSITÉ ANDROÏDE. — Elle est caractérisée par une exagération des caractères masculins et ne s'observe à l'état pur que chez l'homme. Chez la femme elle s'accompagne de virilisation.

Le développement adipeux prédomine sur le segment supérieur du corps et le tissu graisseux a une consistance ferme. La musculature est fortement développée sur une

grosse charpente squelettique. Les téguments présentent une coloration rouge.

Les sujets sont « hypersthéniques, hypermétaboliques, hyperhémiques, ortho-hydropexiques ». L'anabolisme de l'eau étant prédominant au niveau du sang détermine une pléthore sanguine, le lit vasculaire est fortement développé, l'hypertension rouge s'observe habituellement chez ces sujets. Elle est étroitement liée à l'évolution de l'obésité, et ses complications cardio-vasculaires ou rénales dominent le pronostic de ces malades.

La ventilation pulmonaire est au-dessus de la normale. L'appétit considérable, la capacité digestive énorme.

L'hypermétabolisme se traduit par une hyperglycémie, une hypercholestérolémie, une hyperlipémie, une hyperazotémie.

Un psychisme particulier correspond à l'activité excessive de ces sujets. Ils sont euphoriques, présentant une libido exagérée, des emportements fréquents, une générosité passagère, une volonté forte mais instable, dominée par l'élément affectif.

2° OBÉSITÉ GYNOÏDE. — Elle se rencontre habituellement chez la femme et très souvent chez l'homme. La répartition adipeuse prédomine sur la moitié inférieure du corps. La graisse est molle, froide, douloureuse et contient souvent des nodules de cellulite. La musculature est peu développée, les téguments sont pâles.

Les caractéristiques physiologiques de ces sujets s'opposent à celles du groupe précédent : ils sont « ortho ou hyposthéniques, ortho ou hypométaboliques, ortho ou hypohémiques, hyperhydropexiques ».

L'eau est retenue dans le liquide interstitiel, la masse de sang n'est donc pas accrue et la tension artérielle est normale ou basse. Le poids excessif de ces malades et la surcharge adipeuse du cœur provoquent un encombrement de l'appareil circulatoire. Ils peuvent être hypertendus, mais indépendamment de leur obésité.

Ils présentent une capacité digestive limitée. Leur aptitude à l'effort est faible, leur activité génitale réduite.

Chez ces sujets, le métabolisme de base est normal ou diminué. L'hypercholestérolémie, l'hyperlipémie et l'hyperglycémie sont plus rares que dans le type précédent.

La passivité psychique de ces malades leur permet de vivre en harmonie avec le milieu extérieur, mais leur paresse et leur émotivité réduisent leur vie sociale.

ETIOLOGIE DE L'OBESITE

Toute obésité traduit un déséquilibre neuro-endocrinien et une prédominance de l'anabolisme sur le catabolisme.

1° UN FACTEUR GÉNÉTIQUE, familial ou ethnique, est toujours à l'origine de ce trouble du métabolisme chez des sujets dont l'orientation sexuelle est déterminée : l'obésité est une maladie familiale.

2° DES CIRCONSTANCES ÉTIOLOGIQUES MULTIPLES déterminent l'évolution de ce biotype en favorisant son épanouissement ou en le contrariant.

— *Facteurs alimentaires.* — Quand la capacité digestive et assimilatrice tendra à dépasser les possibilités cataboliques, l'alimentation pourra amorcer ou entretenir une obésité. Les troubles digestifs s'observent surtout chez les obèses gynoïdes et leur rôle est discuté. Ils traduisent probablement la souffrance de l'appareil digestif. Cependant la tachyphagie et la dyspepsie, entraînant un déséquilibre endocrinonerveux, sont aussi une cause déterminante d'obésité, si le terrain est prédisposé.

— *Les facteurs climatiques* ont un rôle accessoire.

— *Les facteurs musculaires* peuvent favoriser ou empêcher l'évolution d'une obésité, mais ils ne peuvent la provoquer. L'amélioration par le repos physique des obèses présentant une activité musculaire exagérée, est due à une diminution de « la tension affective » qui favorise le retour à un équilibre neuro-endocrinien sensiblement normal.

— *Les facteurs génitaux.* — Toutes les perturbations de la vie sexuelle et génitale (puberté, grossesse, lactation, ménopause, chocs psycho-sexuels de l'adolescence) peuvent favoriser le développement d'un biotype latent en accentuant son orientation première. Inversement des variations de poids, d'origine alimentaire par exemple, ont une répercussion sur les phénomènes génitaux.

— *Les facteurs affectifs*, notamment les chocs, exercent probablement une influence considérable dans le domaine de la neuroendocrinologie.

— *Les traumatismes.* — La castration traumatique détermine chez l'homme une obésité de type gynoïde et chez la femme une obésité androïde mixte ou gynoïde. La thérapeutique supplétive agit avec efficacité sur ces cas.

— *Les infections.* — Leur atteinte de la région diencéphalo-hypophysaire ou des glandes endocrines favorise le développement d'une prédisposition antérieure ou même la font apparaître. Citons parmi ces infections, l'hérédosyphilis, l'encéphalite de Cruchet Economo, les infections à virus neurotropes, la fièvre typhoïde.

— Parmi les toxiques, l'alcool est le seul qui puisse favoriser ou faire apparaître une obésité.

— Certaines tumeurs déterminent l'apparition d'une obésité de type androïde. Ce sont :

— l'adénome basophile de l'hypophyse avec hyperplasie cortico-surrénale (maladie de Cushing),

— les tumeurs cortico-surrénales,

— les tumeurs épiphysaires avec hyperplasie cortico-surrénale,

— les tumeurs génitales.

Une obésité gynoïde est provoquée par les adénomes chromophobes de l'hypophyse (Syndrome de Babinski, Froelich).

TRAITEMENT

« Le but de la thérapeutique sera de s'opposer aux tendances qu'a le biotype à s'entretenir, à éviter que les circonstances favorisent cette activité, à utiliser et à favoriser les circonstances inverses, par suite à modifier ce biotype, et ce, à l'origine des obésités, au cours de leur évolution, dans la prophylaxie et la cure de leurs complications ».

Le traitement sera différent selon le type d'obésité. Chez les sujets androïdes, l'eau gagne le lit vasculaire, abandonnant le tissu intersticiel. Pour cette raison, l'action thérapeutique directe sur le tissu adipeux est inutile et cette obésité se traitera par une *diététique sévère* dans laquelle les protides entreront au prorata de la valeur du rein, et qui sera progressivement augmentée suivant l'évolution. *L'éducation physique* progressive et intense jusqu'à l'*athlétisme*, les préparations iodées et les cholérétiques à l'exception de tout autre médicament.

Dans l'obésité gynoïde, l'eau est retenue dans le liquide intersticiel, provoquant de l'œdème et des nodules de cellulite ce qui « rend souvent illusoire le régime, difficile la thérapeutique, opportunes les manœuvres locales sur le tissu adipeux ».

Il est ainsi possible de gêner l'évolution d'un biotype en agissant sur ses causes favorisantes (alimentation, mouvement).

Dans quelques cas, le *traitement étiologique* permettra une action directe sur le biotype, par l'exérèse ou la destruction radiothérapique de lésions hypophysaires ou génitales, un traitement anti-syphilitique ou anti-infectieux.

Les Obèses

en consultation de cardiologie

INTRODUCTION

1° Dans une première partie, pour préciser l'importance de l'obésité parmi les causes déterminantes ou favorisantes des cardiopathies, nous avons établi le pourcentage des obèses qui se sont présentés en consultation de cardiologie pendant un laps de temps donné. Puis nous avons comparé les proportions dans lesquelles s'observent les cardiopathies chez les obèses, et dans l'ensemble des cas vus en consultation.

2° Dans une seconde partie, nous avons étudié les troubles cardio-vasculaires rencontrés chez les obèses au triple point de vue clinique, radiologique, électrocardiographique.

METHODE ET MATERIEL D'ETUDE

Nous avons utilisé pour cette étude *la méthode statistique*. Il nous fallait tout d'abord choisir un critère d'obésité. Nous avons adopté le rapport de Broca (1) dont la précision est suffisante et qui a le mérite de la simplicité. D'autre part, nous avons pu disposer d'un groupe de malades suffisamment important et homogène pour que la méthode ne soit pas entachée d'erreur.

Notre étude a porté sur trois cents obèses, que nous avons groupés selon leur âge, leur poids, leur sexe, leur type d'obésité.

GROUPEMENT SELON L'AGE. — Les sujets sont âgés de 10 à 69 ans. Ils ont été répartis en 6 classes, chacune groupant les malades qui sont dans la même décade à la date de l'examen. Les sujets âgés de 10 à 19 ans sont groupés dans la 1^{re} classe, de 20 à 29 ans dans la seconde, de 30 à 39 ans dans la troisième, etc..

(1) Rapport de Broca. Comme on l'a vu précédemment, le poids normal de l'homme, exprimé en kilogrammes, doit être égal au chiffre que l'on obtient en soustrayant 100 centimètres au chiffre de la taille exprimé en centimètres ; chez la femme il faut soustraire non plus 100, mais 104 centimètres.

GROUPEMENT SELON LE POIDS. — Les sujets n'ont pas été classés selon leur poids exprimé en valeur absolue, mais « suivant leur excès de poids ». A cette fin, nous avons tout d'abord calculé le poids théorique que devrait avoir chaque sujet en fonction de sa taille selon la formule de Broca ; puis nous avons établi la différence entre le poids effectif et ce poids théorique ; le pourcentage de ce chiffre par rapport au poids théorique donne l'excès de poids. Cet excès de poids se traduisant par un pourcentage peut être comparé chez les divers sujets. (1). Les chiffres obtenus s'échelonnent de 10 % à 119 % ; nous les avons divisés en 11 classes. Les sujets dont l'excès de poids est compris :

entre 10 et 19 % sont dans la 1^{re} classe,
entre 20 et 29 % dans la seconde,
entre 30 et 39 % dans la troisième, etc...

GROUPEMENT SELON LE SEXE ET LE TYPE D'OBESEITE. — Les obèses ont été également classés selon leur sexe et selon leur type d'obésité en gynoides, androïdes et mixtes.

Nous avons étudié, sous l'angle de l'un ou de plusieurs de ces facteurs, les signes fonctionnels, en particulier l'angor coronarien, et les signes physiques, notamment la tension artérielle, les orthodiagrammes et les électrocardiogrammes. Les résultats obtenus sont présentés sur des courbes dont la lecture est plus rapide et plus facile.

I. — COMPARAISON DE LA FREQUENCE DES CARDIOPATHIES RENCONTREES EN CONSULTATION DE CARDIOLOGIE CHEZ LES OBESES ET PARMI L'ENSEMBLE DES CONSULTANTS

Notre statistique globale a été limitée à 1.000 observations de sujets examinés au cours de l'année 1946. Parmi ces 1.000 malades, 203 étaient obèses, soit 20 %.

Le tableau I permet de comparer le pourcentage d'affections cardio-vasculaires rencontrées chez les obèses et chez les sujets dont le poids est normal ou inférieur à la normale.

Nous considérons comme hypertendus les sujets dont la tension artérielle atteint ou dépasse 18 pour le maxima, 10 pour le minima.

Pour le diagnostic d'angine de poitrine, nous nous sommes rapportés à la description et aux critères d'un article publié par M. Jouve, dans le *Marseille Médical* (2).

(1) Les sujets dont l'excès de poids dépassait 10 %, c'est à dire dont l'obésité était indéniable ont seuls été retenus dans cette étude.

(2) André Jouve. L'Angor Coronarien. « *Marseille Médical* », 15 novembre 1945, page 475.

TABLEAU I

DIAGNOSTIC	Pourcentage dans le groupe de 1000 consultants	Pourcentage dans le groupe de 263 obèses
Sclérose cardio-vasculaire sans hypertension	16,7 %	15,4 %
Hypertension	17,3 %	25 %
Angor	10,7 %	13,3 %
R. A. A.	6,9 %	7,3 %
Mitralite	7,9 %	3 %
Insuffisance aortique	3,3 %	2 %
Boc de Branche	1,4 %	1,8 %
Arythmie complète	2 %	2 %
Neurotonie	19,5 %	17 %

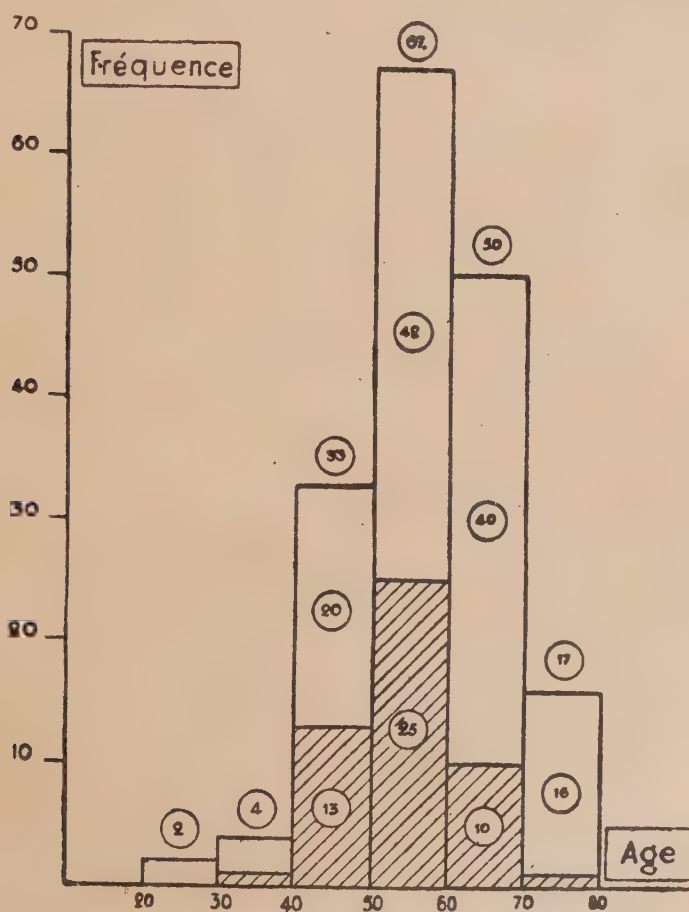


TABLEAU 2

HYPERTENSION. — Le fait saillant de cette statistique est la proportion importante des hypertendus parmi les obèses. En effet, alors que l'hypertension est notée chez 17,3 % des sujets de poids normal ou inférieur à la normale, on l'observe chez les obèses dans un quart des cas (25 %).

FRÉQUENCE DE L'HYPERTENSION EN FONCTION DE L'ÂGE. — Il est intéressant d'étudier cette question sur un polygone de fréquence (tableau 2). Nos sujets hypertendus sont âgés de 20 à 80 ans. Ils ont été groupés en 6 classes, chacune correspondant à une décade différente (voir page 39) ; ces classes sont portées sur l'axe des abscisses. Sur l'axe des ordonnées est porté le nombre de sujets hypertendus appartenant à chaque classe.

Le chiffre inscrit dans la partie noire est le nombre des hypertendus obèses, dans la partie blanche celui des hypertendus de poids normal ou inférieur à la normale. Dans chaque classe, nous avons inscrit le nombre global des hypertendus.

Bien que la catégorie des sujets de poids normal ou inférieur à la normale groupe 4 fois plus de malades que celle des obèses, on ne trouve dans la première que 2 fois $1/2$ plus d'hypertendus que dans la seconde. Cette proportion de sujets hypertendus ne se retrouve pas dans les différentes classes. En effet, de 40 à 60 ans, il y a encore relativement plus d'hypertendus parmi les obèses, tandis que de 60 à 80 ans, le fait inverse s'observe.

En somme, parmi les obèses, la proportion d'hypertendus est plus élevée que chez les sujets de poids normal et l'hypertension apparaît plus précocement.

DEGRÉ D'HYPERTENSION EN FONCTION DE L'ÂGE (tableau 3). — Sur l'axe des abscisses sont portées, comme précédemment, 4 classes successives dont chacune correspond à une décade. Sur l'axe des ordonnées figurent les valeurs de la pression artérielle.

Dans chaque classe, nous avons calculé la moyenne arithmétique des pressions artérielles maxima et minima pour les obèses (trait gros) et pour les sujets de poids normal ou inférieur à la normale (trait fin).

Deux faits se dégagent de l'analyse de cette courbe :

- 1° Chez tous les sujets, les courbes de pression maxima et minima sont sensiblement horizontales : à partir de 40 ans, l'âge agit très peu sur le degré d'hypertension.

2° Chez les obèses, l'hypertension n'est pas plus élevée que chez les sujets de poids normal.

En conclusion, les obèses sont plus fréquemment hypertendus que les autres sujets. L'hypertension apparaît plus précocement que dans les autres cas, mais elle n'est pas plus élevée et elle n'augmente pas avec l'âge des malades.

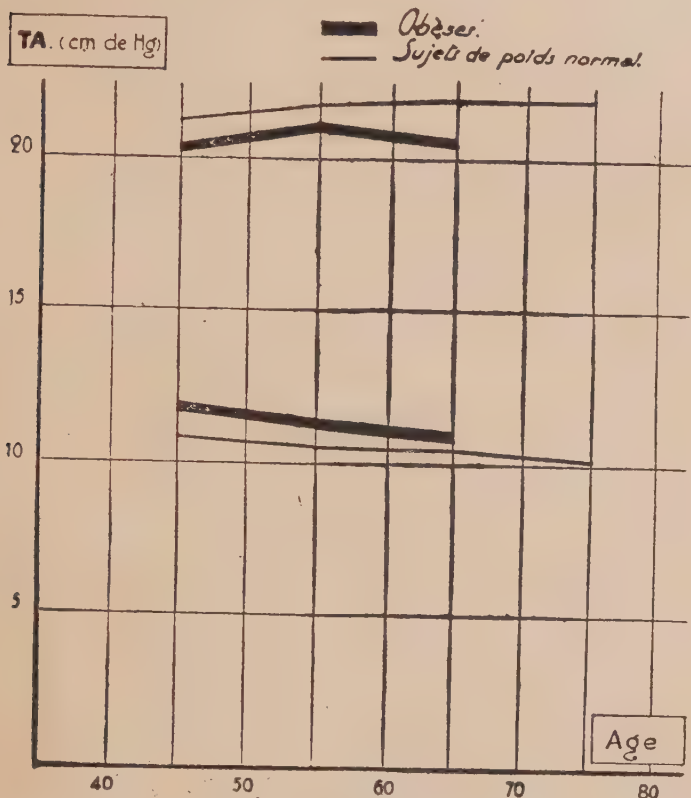


TABLEAU 3

ANGOR. — La fréquence de l'angor est sensiblement plus élevée chez les obèses : 13,3 % de ceux-ci sont angineux, tandis que sur la totalité de nos consultants, la proportion n'est que de 10,7 %.

Dans ce dernier groupe, l'angine de poitrine s'observe chez 16,7 % des hommes et 4,5 % des femmes. Dans le lot des obèses, 23,7 % des hommes et 2,9 % des femmes sont angineux. *Chez les femmes, l'obésité n'est donc pas une cause favorisante de l'angor.*

Nous allons préciser, dans chacun des deux groupes :

LA FRÉQUENCE DE L'ANGOR EN FONCTION DE L'ÂGE DES MALADES. — Sur un polygone de fréquence (tableau 4), l'âge varie de 30 à 80 ans. Nous portons sur l'axe des abscisses les classes successives, chacune correspondant à une décade, et, sur l'axe des ordonnées, le nombre des observations d'angor. Le chiffre inscrit dans la partie blanche correspond au nombre des sujets non-obèses, dans la partie noire à celui des obèses.

Dans chaque classe, nous avons inscrit le nombre global des angineux.

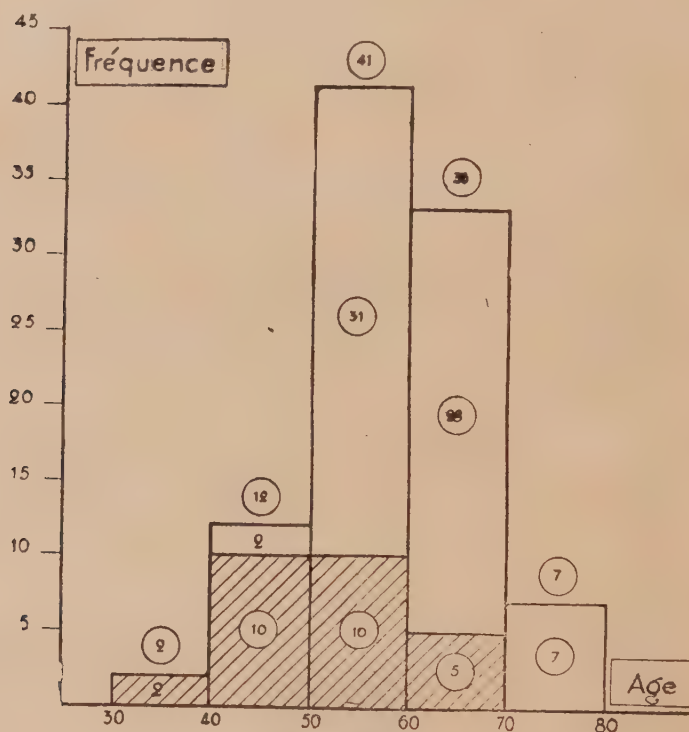


TABLEAU 4

Bien que la catégorie des sujets de poids normal, ou inférieur à la normale, groupe 4 fois plus de malades que celle des obèses, on trouve dans la première seulement 3 fois plus d'angineux que dans la seconde. L'angor s'observe donc plus fréquemment chez les obèses. Cette remarque générale s'applique plus particulièrement aux angor juvéniles, puisque dans notre statistique, ceux-ci ne s'observent que chez les obèses. De 40 à 50 ans, le nombre d'angineux chez les

obèses est presque aussi important que chez les malades non obèses. C'est seulement à partir de 50 ans que le facteur obésité passe au second plan.

Ainsi, plus nettement encore que l'hypertension, la sclérose coronarienne paraît favorisée par l'obésité et survient chez ces malades à un âge plus précoce que chez les sujets de poids normal ou inférieur à la normale.

II. — ETUDE DES TROUBLES CARDIO-VASCULAIRES OBSERVES CHEZ LES OBESES

Notre étude groupe 300 observations d'obèses vus en consultation de cardiologie. Dans quelques cas, les malades ont pu être revus régulièrement, ce qui permet de connaître l'évolution de leurs troubles en fonction des variations de poids.

TYPE MORPHOLOGIQUE DES OBESES. — Il est intéressant de prendre en considération le type morphologique de nos obèses. Sur 153 sujets de sexe masculin, 121 ont une obésité de type gynoïde ou mixte à tendance gynoïde, tandis que 32 ont nettement le type androïde, ce qui correspond à une proportion de 20 %. Parmi les 147 femmes retenues, une seule présente une obésité de type androïde, ce qui souligne la rareté de ce biotype dans le sexe féminin. Nous devons souligner que nos malades ont été classés d'après leurs caractères morpho-physio-psychologique et la mensuration du pli cutané, l'IRG, n'a pas été systématiquement calculé.

I. — ETUDE CLINIQUE DE L'APPAREIL CARDIO-VASCULAIRE CHEZ LES OBESES ANTECEDENTS OU MALADIES ASSOCIEES

Il est classique de signaler la coexistence de l'obésité avec certaines affections diathésiques. Dans notre statistique, 1,7 % des sujets étaient *diabétiques*. Une *lithiase* hépatique ou rénale s'observait dans 3 % des cas. Un seul malade avait la *goutte*.

De très nombreux obèses présentent de l'*emphysème pulmonaire* à un degré variable. L'ampliation des mouvements de la cage thoracique et du diaphragme est très diminuée dans tous les cas et la sclérose broncho-pulmonaire s'associe fréquemment à ces troubles de la dynamique respiratoire.

Le *météorisme abdominal* est aussi constant. Parmi les maladies susceptibles de provoquer des cardiopathies, des crises de *rhumatisme articulaire aigu* sont retrouvées dans les

antécédents de 6,7 % des malades, et la *syphilis* dans 4,7 % des cas. La moitié de ces malades avait suivi un traitement correct.

La coexistence de *troubles fonctionnels génitaux*, surtout oligoménorrhée et hypoménorrhée, et de troubles fonctionnels cardio-vasculaires est signalée par 23 % des femmes. De plus dans 35 % des cas, les troubles fonctionnels cardio-vasculaires apparaissent à l'occasion de la *ménopause*, naturelle ou chirurgicale. Au total, 58 % des femmes présentent des troubles génitaux.

L'éthylisme, le *tabagisme* et un *gros appétit* sont fréquemment relevés dans les antécédents des sujets masculins. Nous avons résumé dans un tableau les proportions dans lesquelles ces trois faits s'observent chez les hommes obèses dans l'ensemble, et chez les obèses hypertendus et coronariens.

Pourcentage d'hommes	Tota lité des obèses du sexe masculin	Obèses hypertendus du sexe masculin	Obèses coronariens du sexe masculin
Gros mangeurs...	32,6 %	41,6 %	43 %
Ethyliques.....	43,1 %	50 %	57 %
Tabagiques.....	32,6 %	33 %	50 %

LES SIGNES FONCTIONNELS

Les sujets se plaignent surtout de douleurs thoraciques, algies précordiales banales ou angor, de palpitations, de dyspnée d'effort et rarement de dyspnée de décubitus.

1° ALGIES PRÉCORDIALES, PALPITATIONS, DYSPNÉE D'EFFORT :

Les *algies précordiales* sont notées chez 35,6 % des obèses. Le pourcentage est plus élevé parmi les femmes (40,5 %) que parmi les hommes (30,9 %).

Il en est de même pour les palpitations et la dyspnée d'effort. Les *palpitations* s'observent chez 27 % des obèses, et parmi ceux-ci, chez 35,3 % des femmes, et 19,6 % des hommes.

La *dyspnée* d'effort est le trouble fonctionnel le plus fréquent. Elle est importante dans 64 % de nos cas (68 % des femmes et 60,8 % des hommes).

Il est intéressant de noter que les palpitations et les algies précordiales sont plus souvent observées chez les femmes que chez les hommes en raison de la fréquence de la dystonie neuro-végétative dans le sexe féminin. Au contraire, la dyspnée d'effort, plus étroitement liée à l'excès de poids, est aussi fréquente dans les deux sexes.

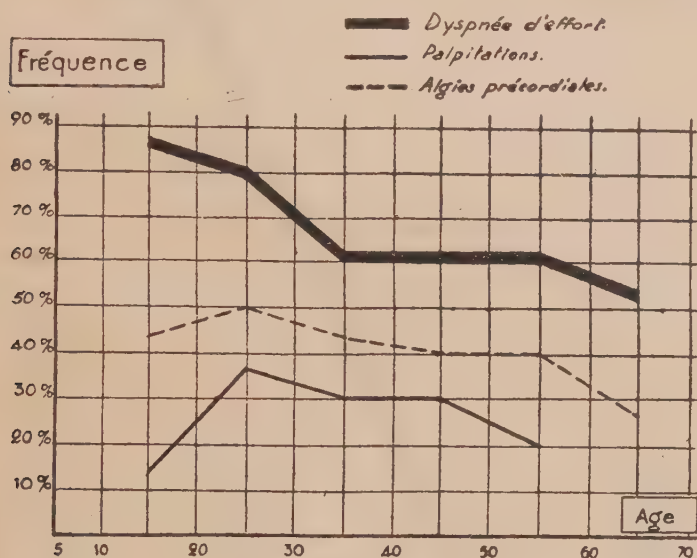
Nous avons recherché la fréquence de ces troubles fonctionnels selon l'excès de poids et l'âge des malades.

Fréquence de ces troubles fonctionnels selon l'excès de poids. —

La proportion des sujets qui se plaignent de troubles fonctionnels augmente avec l'excès de poids. La dyspnée d'effort est constante chez tous les sujets dont l'excès de poids dépasse 60 %.

Fréquence de ces troubles fonctionnels selon l'âge. —

Nous avons schématisé son étude sur une courbe (tableau 5). Les 300 malades, dont l'âge varie de 10 à 70 ans, sont

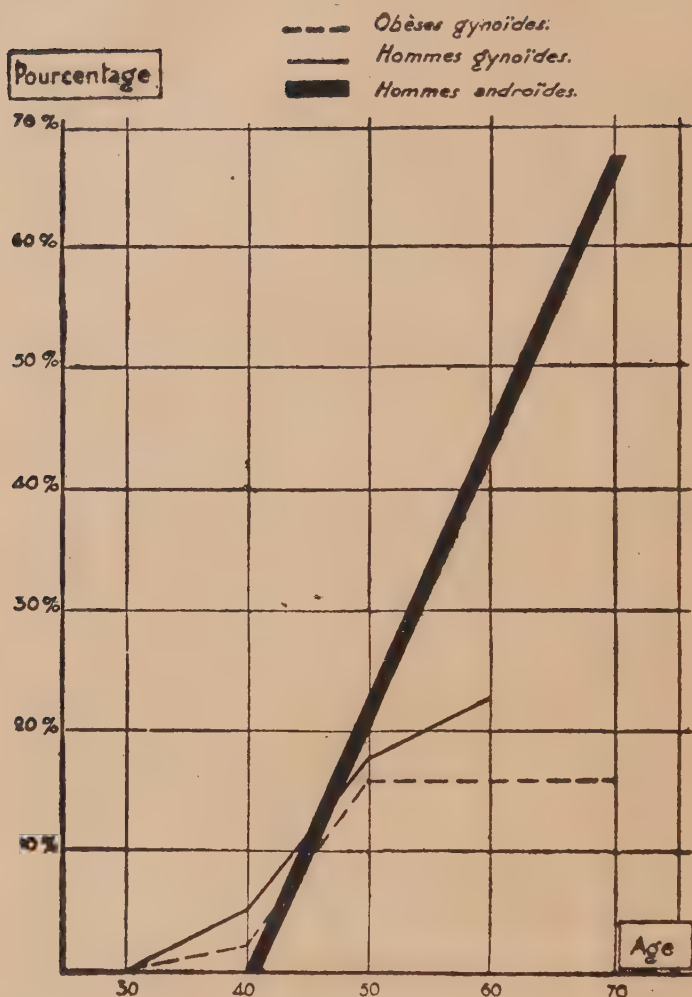


TABEAU 5

groupés comme précédemment en six classes, chacune réunissant les sujets qui sont dans la même décade. Ces classes sont portées sur l'axe des abscisses. Sur l'axe des ordonnées est reproduit le pourcentage des obèses qui se plaignent de troubles fonctionnels.

On obtient ainsi trois courbes traduisant les variations de fréquence de la dyspnée d'effort (trait gros), des palpitations (trait fin) et des algies précordiales (trait en pointillé).

On constate ainsi que chez les obèses jeunes, dont l'âge est compris entre 10 et 30 ans, la fréquence des troubles fonctionnels est plus élevée que chez les sujets plus âgés. Ce fait est probablement en relation avec



TABEAU 6

l'activité physique déployée par les malades. Il est possible que, pour les sujets qui avancent en âge, la réduction de l'activité soit à l'origine de cette atténuation des symptômes fonctionnels.

2° L'ANGINE DE POITRINE :

Nous allons comparer sur un tableau (n° 6), la fréquence de l'angor chez les obèses gynoides et androïdes, et plus particulièrement chez les hommes de ces deux groupes, en fonction de l'âge des sujets. Celui-ci étant compris entre 30 et

70 ans. Sur l'axe des abscisses figurent quatre classes correspondant chacune à une décade. Sur l'axe des ordonnées est porté le pourcentage d'obèses qui présentent un angor. On obtient ainsi trois courbes, correspondant à la fréquence de l'angor chez les obèses gynoides, hommes ou femmes (trait pointillé), chez les hommes gynoides (trait fin), chez les hommes androïdes (trait gros).

Le fait saillant de ce graphique est la fréquence toute particulière de l'angor chez les hommes obèses de type androïde. Notre statistique ne porte pas sur un nombre de cas assez étendu pour juger la question de l'angor juvénile qui est, on le sait, fort rare. Mais, à partir de 40 ans, l'angor se rencontre beaucoup plus fréquemment chez les obèses androïdes que chez les hommes obèses de type gynoides.

Après 40 ans, les algies précordiales sont beaucoup plus rares que l'angor chez les androïdes. Elles sont retrouvées chez 10 % de ces sujets entre 40 et 50 ans, chez 18 % entre 50 et 60 ans, et nous n'en avons relevé aucun cas après 60 ans. Ainsi, le fait qu'une douleur précordiale apparaisse chez un obèse de type androïde après l'âge de 40 ans, est un élément important en faveur du diagnostic de coronarite. Au contraire, avant 40 ans, la douleur sera plus probablement une algie précordiale banale.

LES SIGNES PHYSIQUES

LA PRESSION ARTÉRIELLE. — Nous avons déjà comparé la fréquence et le degré de l'hypertension chez les sujets de poids normal et chez les obèses. Nous allons préciser maintenant les modalités cliniques de l'hypertension chez les obèses de types gynoides et androïdes.

Répartition des obèses androïdes selon leur excès de poids et le degré de leur tension artérielle. — Malgré le petit nombre de cas, il apparaît (tableau 7), que le degré de la tension artérielle dépend, dans une certaine mesure, de l'excès de poids des sujets.

Le nombre des malades hypertendus augmente aussi parallèlement à l'excès de poids.

Fréquence de l'hypertension en fonction de l'âge des sujets. — La fréquence de l'hypertension augmente avec l'âge des malades, quel que soit le type d'obésité.

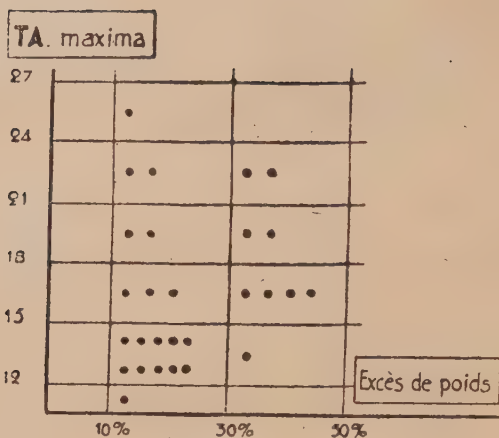


TABLEAU 7

De 30 à 40 ans, 15 % des obèses sont hypertendus
 De 40 à 50 ans, 22 %
 De 50 à 60 ans, 38 %
 De 60 à 70 ans, 55 %

Fréquence de l'hypertension en fonction de l'excès de poids (tableau 8). — L'excès de poids de nos malades hypertendus est compris en 1 et 69 %. Nous formons sept classes, chacune correspondant à une variation de l'excès de poids de 10 %. Nous portons ces classes sur l'axe des abscisses et sur l'axe des ordonnées, le pourcentage des hypertendus appartenant à chaque classe.

Les courbes ainsi obtenues correspondent aux variations de pourcentage pour les obèses en général (trait fin) et pour les obèses androïdes (trait gros).

D'une façon générale, la fréquence de l'hypertension chez les obèses ne semble pas liée aux variations de l'excès de poids suivant un rapport fixe.

Par contre, chez les obèses androïdes, la fréquence de l'hypertension augmente régulièrement avec l'excès de poids.

Importance de l'hypertension en fonction de l'excès de poids. — Nous avons précisé par une courbe (tab. 9,) les rela-

lions entre les chiffres d'hypertension et d'excès de poids. Celui-ci est compris entre 10 et 69 %. Nous portons sur l'axe des abscisses six classes, chacune correspondant à une aug-

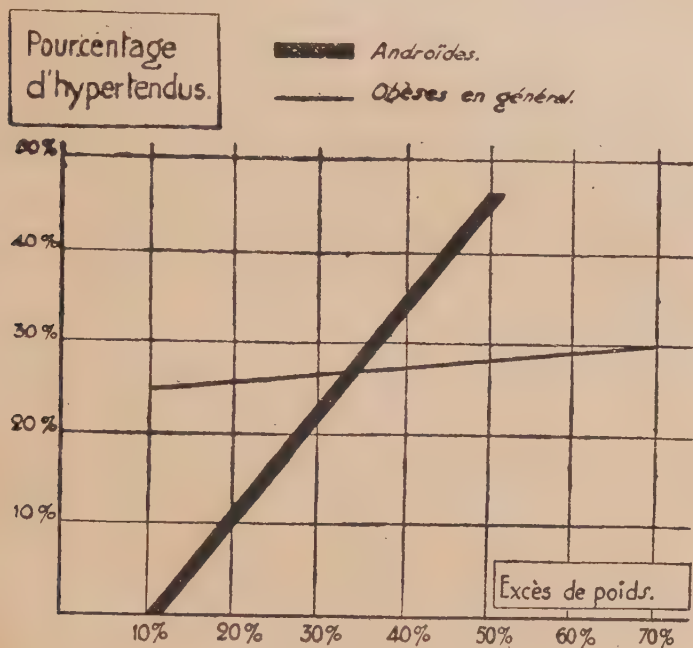


TABLEAU 8

mentation de 10 % de l'excès de poids par rapport à la précédente. Nous avons calculé les moyennes arithmétiques des chiffres de tension artérielle maxima et minima pour chaque classe. Nous les portons sur l'axe des ordonnées.

Le chiffre moyen de l'hypertension est, pour la maxima, aux environs de 20 cm. Mais il s'agit d'une moyenne arithmétique et il existe des sujets dont la tension artérielle maxima est supérieure. Nous avons recherché *quelle mesure ces cas rares d'hypertension élevée présentent une relation avec l'excès de poids des sujets*. Pour cela, nous avons groupé les sujets présentant le même chiffre de tension artérielle maxima, 18, 19, 20, etc. Dans chaque classe ainsi constituée, l'excès de poids moyen de tous les malades, des hommes et des femmes, est recherché. Nous construisons, avec ces éléments, un graphique (tableau 10). Nous portons sur l'axe des abscisses les chiffres de tension artérielle maxima, sur l'axe des ordonnées les valeurs moyennes de l'excès de poids pour chaque classe. Trois courbes sont ainsi obtenues, correspondant aux relations de la tension artérielle maxima et de l'excès de poids chez les obèses en général (trait pointillé), chez les hommes (trait gros), chez les femmes (trait fin).

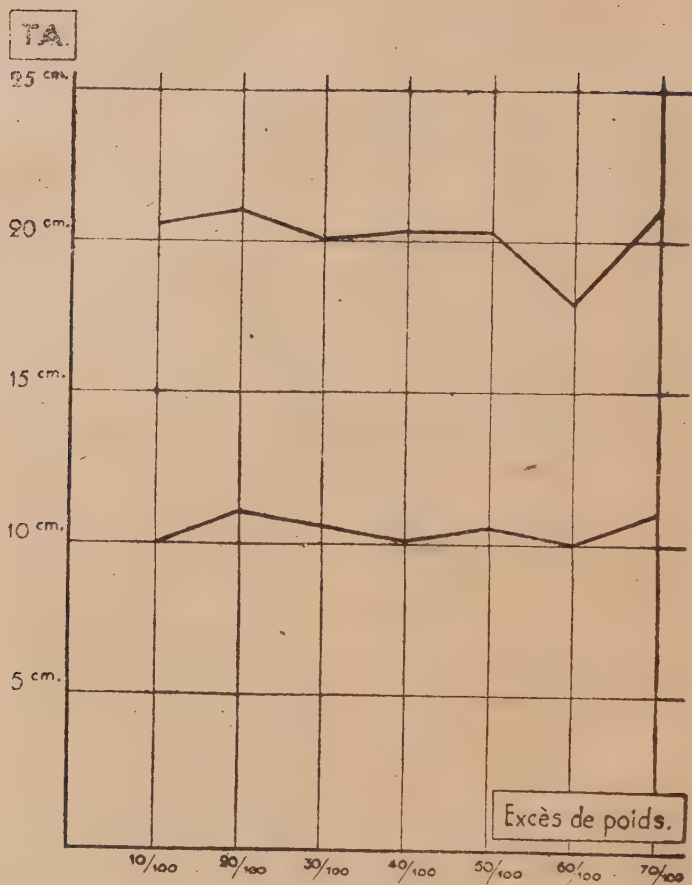


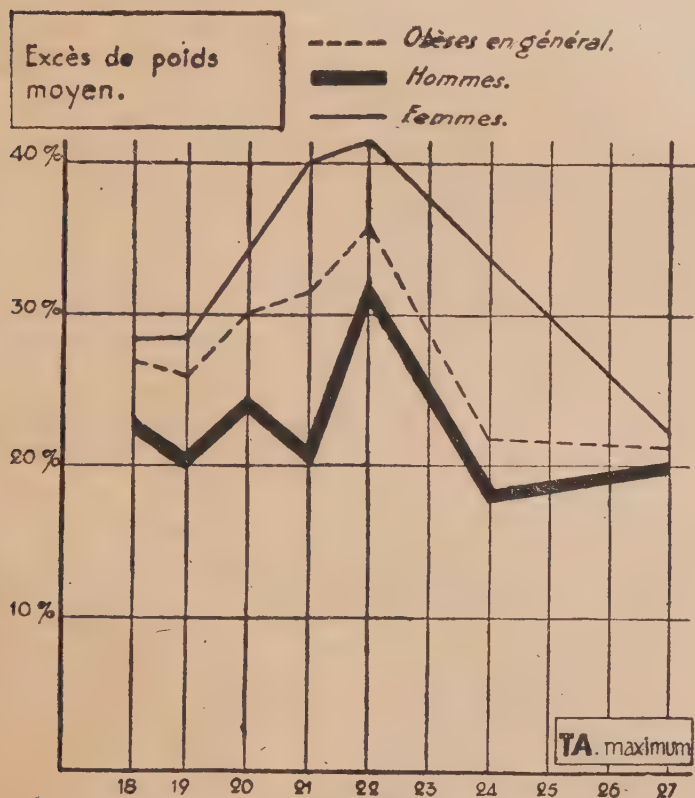
TABLEAU 9

D'après ce graphique, il apparaît que les chiffres les plus élevés d'hypertension s'observent chez les sujets dont l'obésité est plus importante, dans certaines limites cependant. En effet les hypertensions supérieures à 24 cm. ne se trouvent pas chez des sujets particulièrement obèses. De plus, dans une même classe, l'excès de poids moyen des femmes est nettement supérieur à celui des hommes. L'obésité, chez la femme, favorise moins que chez l'homme l'apparition d'une hypertension particulièrement élevée.

Chez les sujets dont la tension artérielle dépasse 24 cm., d'autres facteurs prédisposants que l'excès de poids et le sexe interviennent de façon prédominante.

En résumé, le degré d'hypertension chez les obèses est, d'une façon générale, indépendant de l'excès de poids des sujets. Cependant, l'importance de cet excès de

poids paraît favoriser, dans quelques cas, une hypertension plus élevée. Il ne s'agit que d'une cause favorisante, car les hypertensions les plus élevées sont observées chez des sujets qui présentent un degré léger d'obésité.



TABEAU 10

Fréquence de l'hypertension selon le type d'obésité. —

La courbe n° 8 permet de constater que l'hypertension est moins fréquente chez les obèses androïdes, tant que l'excès de poids demeure inférieur à 35 %, que chez les obèses considérés en général.

L'hypertension artérielle, considérée comme critère de l'atteinte vasculaire ne paraît donc pas être un élément obligé du tableau de l'obésité androïde (tableau 7). Il est fort probable pourtant que ce biotype entraîne une usure précoce de l'appareil cardio-vasculaire, mais la sclérose coronarienne semble être un témoin constant de cette usure tandis que l'hypertension n'en est qu'une des manifestations.

Il faut d'autre part considérer le mécanisme présumé de l'hypertension chez les obèses. Celui-ci est différent selon le biotype des sujets et les malades hypertendus se présenteront de façon tout à fait différente selon leur type d'obésité.

Chez les androïdes, l'hypertension paraît assez étroitement liée à la pléthore vasculaire et l'on ne s'étonne donc pas de voir la fréquence de l'hypertension augmenter très régulièrement avec l'excès de poids. Si nous considérons au contraire nos obèses dans leur ensemble, un grand nombre de sujets hypertendus est représenté par des femmes qui se présentent en consultation de cardiologie à l'occasion de troubles complexes qui suivent la ménopause et chez elles l'hypertension a manifestement des relations moins étroites avec l'obésité.

LE POULS. — La fréquence du pouls est étudiée selon le sexe des malades et en fonction de leur excès de poids et leur âge. La fréquence moyenne du pouls est environ de 80 pour les hommes, de 90 pour les femmes. Elle n'est pas modifiée par l'excès de poids des sujets ou par leur âge. Cette tachycardie modérée est indépendante de la valeur de la pression artérielle. Même chez les sujets hypertendus, elle est plus importante chez la femme que chez l'homme.

LES SIGNES D'AUSCULTATION. — *Les souffles systoliques mésocardiaques.* — Ces souffles sont trouvés chez 28 % des sujets. Ils sont plus fréquents chez les femmes que chez les hommes. Leur fréquence est plus grande chez les sujets dont l'obésité est plus importante. Ils se rencontrent aussi souvent chez les sujets dont la tension artérielle est normale ou basse que chez les hypertendus. D'une façon générale, ils se retrouvent lors des examens successifs, mais leur siège est souvent variable.

L'assourdissement des bruits. — Ce signe est presque constant, mais plus ou moins net. Sa fréquence ne dépend pas de l'excès de poids des sujets.

L'INSUFFISANCE CARDIAQUE. — Notre statistique ne portant que sur des malades venus en consultation ne comporte pas les formes les plus graves d'insuffisance cardiaque.

Nous avons retenu 17 malades qui présentaient à l'auscultation un bruit de galop, soit 5,7 % des cas.

Tous ces sujets, sauf un, avaient plus de 40 ans ; dix étaient hypertendus très nettement ou avaient présenté une tension artérielle élevée quelques mois auparavant.

Deux autres malades présentaient une aorto-myocardite sans hypertension et trois une coronarite.

Dans deux cas seulement, l'insuffisance cardiaque ne paraissait pas avoir d'autre cause que l'obésité elle-même.

ETUDE RADIOLOGIQUE DU CŒUR DES OBESES

Nous avons étudié un lot de 100 orthodiagrammes se présentant de la façon suivante :

- | | | |
|----|-----------------|--|
| 25 | orthodiagrammes | appartenant à des obèses <i>gynoides</i> sans autre atteinte cardio-vasculaire nette. |
| 17 | — | appartenant à des obèses <i>androïdes</i> sans autre atteinte cardio-vasculaire nette. |
| 28 | — | appartenant à des obèses <i>hypertendus</i> . |
| 20 | — | appartenant à des obèses <i>coronariens</i> . |
| 10 | — | appartenant à des obèses <i>porteurs d'une cardiopathie</i> . |

On voit que nous avons repris la classification que L. Harry, M. D. Smith, A. Fredrick et M. D. Willius avaient utilisée dans leur étude anatomo-pathologique, ce qui permettra de comparer nos résultats aux vérifications anatomiques de ces auteurs.

Nous avons analysé la silhouette de chaque orthodiagramme, puis groupé les résultats dans un tableau n° 11 afin d'en dégager une idée générale.

Après cette analyse morphologique, nous avons étudié certaines mensurations dans chacun de nos groupes de malades, et rassemblé les résultats dans un tableau.

I. — ANALYSE MORPHOLOGIQUE DES ORTHODIAGRAMMES RECUEILLIS EN POSITION FRONTALE

La diversité des silhouettes cardio-vasculaires observées même chez des sujets appartenant à des groupes identiques, est le fait saillant d'une telle analyse.

Dans un certain nombre de cas, le cœur est couché sur le diaphragme. La masse ventriculaire est étalée sur l'hémicoupe gauche. L'arc ventriculaire gauche est rectiligne ou légèrement concave vers le haut. La pointe, effilée, repose sur le diaphragme à une distance variable de la paroi thoracique gauche. Le bord droit du cœur est vertical ou un peu oblique.

— Parfois le pédicule vasculaire fait une saillie anormale dans le champ pulmonaire gauche, par suite du déroulement et surtout de la torsion de la crosse aortique. Le profil gauche de l'ombre cardio-vasculaire est alors nettement concave en dehors, le profil droit étant sensiblement vertical.

— Dans d'autres cas, la masse ventriculaire est médiane, étalée sur les deux hémicoupoles diaphragmatiques et les bords du cœur sont inclinés de façon symétrique. Le pédicule vasculaire qui surmonte cette masse est sensiblement vertical et paraît élargi. L'arc moyen gauche est très court.

— Sur certains orthodiagrammes, la forme de l'arc ventriculaire gauche attire l'attention. Celui-ci est allongé, nettement convexe. La pointe arrondie est dégagée du diaphragme. Elle est en général assez rapprochée de la paroi thoracique. La silhouette cardio-vasculaire, dans son ensemble, est augmentée de volume ou ne présente pas de caractères particuliers

Dans quelques cas, la silhouette cardio-vasculaire ne présente aucune anomalie. Nous avons établi le pourcentage selon lequel ces silhouettes cardio-vasculaires sont rencontrées dans les différents groupes de malades.

TABLEAU II

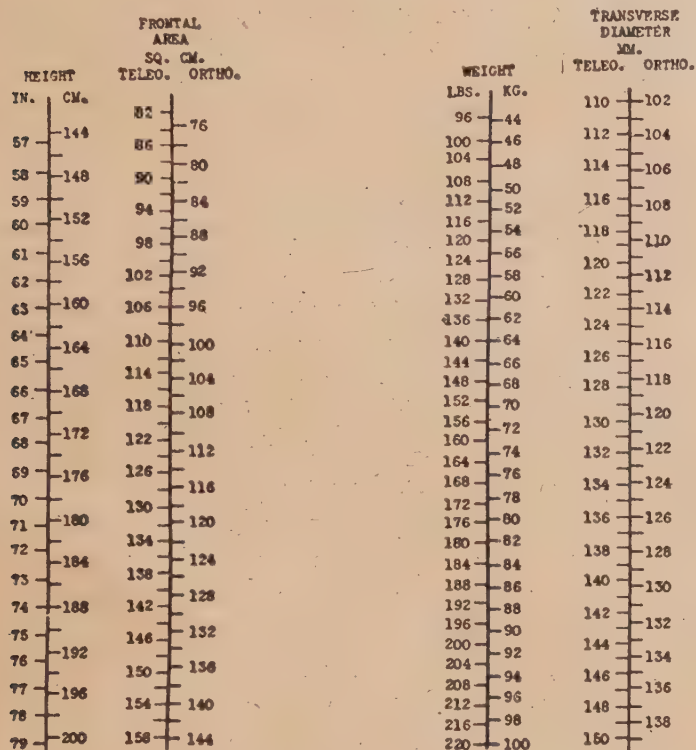
Image cardio- vasculaire	O. gynoides	O. androïdes	O. hypertendus	O. coronariens	O. porteurs d'une cardiopathie
Cœur « couché » sur le diaphragme	25 %	20 %	4 %	20 %	40 %
Rotation du pédicule cardio vasculaire autour d'un axe antéro-postérieur ...	6 %	40 %	24 %	20 %	10 %
Cœur étalé	20 %	20 %	10 %	25 %	10 %
Arc ventriculaire g. allongé et bombé	20 %	30 %	81 %	65 %	80 %
Cœur augmenté de volume	20 %	20 %	20 %	24 %	80 %
Silhouette normale	44 %		12 %	10 %	

Dans tous les groupes d'obèses, le cœur paraît notablement augmenté de volume dans 20 % des cas. Cette proportion atteint 80 % quand les obèses présentent une cardiopathie (autre que l'hypertension ou une coronarite).

Dans les cas de cardiopathies artérielles, entraînant une dilatation du ventricule gauche, l'arc ventriculaire gauche est presque constamment allongé et fortement convexe.

Nous avons précisé ces éléments d'appréciation morphologiques par l'étude de certaines mensuration cardiaques.

II. — MENSURATIONS DES ORTHODIAGRAMMES



Teleo figured for quiet respiration. Teleo area = ortho x 111%
Teleo TD = ortho x 108%

A

FIG. 26.--Nomograms for determination of the frontal area and transverse diameter of the normal heart shadow of teleoroentgenogram and orthodiagram predicted from height and weight.

(A) The Hodges Eyster formula applied by Kurtz. The roentgen films and orthodiagrams were made during quiet respiration. Add 10 per cent of patient's age to predicted transverse diameter. The measurement of the area by teleoroentgenogram is 11 per cent greater than the area of the heart shadow by orthodiagram. The transverse diameter of the heart shadow in the teleoroentgenogram is 8 per cent greater than that of the orthodiagram.

In making the determination a straight edge joins the figures for the height and weight of a given case. The points of intersection of this line with those recording area and transverse diameter are then read off as representing the expected average area and with the addition of 10 per cent of the patient's age the expected average transverse diameter. An allowance of 10 per cent extra is to be considered the extreme upper limit of normal. (Kindness of Dr. Chester M. Kurtz.)

Nous avons comparé les valeurs du diamètre transverse cardiaque mesuré sur orthodiagremme et du diamètre transverse cardiaque calculé, d'après l'abaque établie par Hodges et Eyster.

Nous avons groupé notre série de cas en 3 classes selon l'excès de poids des obèses.

Les sujets dont l'excès de poids est compris entre 1 % et 19 % sont dans la première classe, entre 20 % et 39 % dans la seconde, entre 40 % et 59 % dans la troisième (tableau 12).

Dans chaque classe, nous comparons les moyennes arithmétiques des diamètres calculé et mesuré chez les obèses gynoides purs, androïdes purs, hypertendus, coronariens ou porteurs d'une autre cardiopathie.

•TABLEAU 12

Excès de poids	Obèses gynoides		Obèses androïdes		Hypertendus		Coronariens		Cardiopathies diverses	
	Diamètre		Diamètre		Diamètre		Diamètre		Diamètre	
	calculé	mesuré	calculé	mesuré	calculé	mesuré	calculé	mesuré	calculé	mesuré
1 à 19%	131	134	129	122	128	136	132	140	129	145
20 à 29%	129	130	136	138	133	130	133	131	131	147
30 à 39%	135	131			137	134				

Il ne nous paraît pas y avoir de relation précise selon les types de malades entre les valeurs calculées et mesurées.

Nous avons ensuite calculé, pour chaque sujet :

— le rapport cardi-thoracique du diamètre transverse maximum (D.Tr.) au diamètre thoracique interne mesuré au niveau de l'hémicoupe droite (D.Th.) ;

— le rapport du petit diamètre oblique D'G au diamètre thoracique interne D.Th. ;

— le rapport du grand diamètre oblique D G' au diamètre thoracique interne D.Th.

Chez les sujets normaux et non-obèses :

le rapport cardi-thoracique doit être inférieur à 0,50 ;

le rapport D'G compris entre 0,42 et 0,46 ;

D Th

le rapport D G' compris entre 0,52 et 0,55,

D Th

Les cas sont groupés comme précédemment. Nous avons calculé les moyennes arithmétiques des rapports dans chaque sous groupe (tableau 13).

TABLEAU 13

Excès de poids	Obèses gynoides			Obèses androïdes			Hypertendus			Coronariens			Sujets porteurs de cardiopathie		
	DT _r	D'G	DG'	DT _r	D'G	DG'	DT _r	D'G	DG'	DT _r	D'G	DG'	DT _r	D'G	DG'
	DT _h	DT _h	DT _h	DT _h	DT _h	DT _h	DT _h	DT _h	DT _h	DT _h	DT _h	DT _h	DT _h	DT _h	DT _h
1 à 19%	0,52	0,39	0,52	0,53	0,39	0,52	0,55	0,43	0,55	0,55	0,40	0,56	0,57	0,42	0,58
20 à 39%	0,55	0,40	0,56	0,55	0,39	0,55	0,56	0,40	0,57	0,55	0,39	0,53	0,62	0,42	0,58
40 à 59%	0,57	0,42	0,57				0,61	0,42	0,61						

Plusieurs conclusions se dégagent de ce tableau.

Les rapports D'G et D G' ont en moyenne des valeurs

D Th D Th

sensiblement normales qui varient dans d'étroites limites.

Au contraire, le rapport cardi-thoracique est très variable.

1° Le rapport cardi-thoracique dépend de l'excès de poids des malades.

2° De plus, les sujets hypertendus, coronariens ou porteurs d'une cardiopathie ont un rapport cardi-thoracique supérieur à celui des obèses gynoides ou androïdes sans affections cardio-vasculaires.

Chez les sujets hypertendus, nous avons précisé les variations du rapport cardi-thoracique en fonction du chiffre de la tension artérielle.

Tension artérielle maxima	D Tr	D'G	DG'
	D Th	D Th	D Th
14 à 18	0,55	0,39	0,55
18 à 20	0,56	0,41	0,57
20 à 22	0,56	0,42	0,57
22 à plus	0,59	0,42	0,60

Le rapport s'élève en fonction de la tension artérielle maxima.

Si nous ne considérons plus les valeurs moyennes du rapport cardi-thoracique, mais sa valeur réelle dans chaque cas, la progression des chiffres n'est plus respectée. En effet le rapport cardi-thoracique est inférieur à la moyenne indiquée sur le tableau dans 20 % des cas et supérieur dans 23 %. L'accroissement d'un rapport provient de l'augmentation du numérateur ou de la diminution du dénominateur. Le numé-

rateur dépend des dimensions de l'image cardiaque, mais le dénominateur, qui mesure le diamètre thoracique interne, est indépendant de l'appareil cardio-vasculaire. Nous avons calculé les moyennes arithmétiques du diamètre thoracique interne selon l'excès de poids des sujets.

Chez les sujets dont l'excès de poids varie de :

1 à 19 %	le diamètre thoracique interne mesure	248 m/m
20 à 39 %	— — — — —	239 m/m
40 à 59 %	— — — — —	238 m/m

Quand l'obésité est plus importante, le diamètre thoracique interne paraît être diminué. Ce fait peut être expliqué simplement : en effet, « la coupole diaphragmatique droite constituant le niveau de mesure du diamètre intérieur du thorax, ce diamètre est d'autant plus faible que le diaphragme est plus haut situé et le thorax plus ogival » (A. Jouve et Espinas).

Chez les sujets dont le rapport cardi-thoracique est anormalement élevé, si nous remplaçons le diamètre thoracique interne réel par sa valeur moyenne, nous constatons que dans 57 % des cas le rapport cardi-thoracique est alors normal. Précédemment, il était donc élevé en raison de l'étroitesse du thorax, ce qui diminue anormalement son dénominateur.

Le rapport cardi-thoracique reste donc trop élevé chez 12 % des obèses, sans raison apparente. L'étude de ce rapport demeure cependant la méthode de mensuration qui fournit les renseignements les plus précis.

ETUDE ELECTROCARDIOGRAPHIQUE

Nous avons étudié les tracés électriques enregistrés chez :

- 37 obèses de type gynoïde sans cardiopathie,
- 7 obèses de type androïde sans cardiopathie,
- 16 obèses hypertendus.

Nous avons comparé les positions des axes électriques de l'onde rapide Q.R.S. et de l'onde lente T dans ces trois groupes.

GROUPES	Position de l'axe électr. de QRS	Position de l'axe électr. de T.
O. gynoïdes sans cardiopathie	27°	32°
O. androïdes sans cardiopathie	30°	33°
O. hypertendus	12°	28°

— La déviation vers la gauche de l'axe électrique est nettement plus accusée sur les tracés électriques des sujets hypertendus (en moyenne 12° au lieu de 27°). Cependant,

même dans ces cas, la direction de l'axe électrique de T est relativement constante.

— Le type d'obésité ne paraît pas influencer l'aspect morphologique des tracés.

Nous avons étudié de façon plus précise la position de l'axe électrique de QRS dans le groupe des obèses gynoides. L'angle de l'axe électrique avec l'horizontale mesure :

- plus de 30° dans 13 cas, soit chez 35 % des sujets ;
- 30° dans 7 cas, soit chez 19 % des sujets ;
- moins de 30° dans 17 cas, soit chez 56 % des sujets.

Cinq tracés (soit 14 %) sont pathologiques, l'axe électrique de l'onde rapide étant au-dessous de 0° . Dans ces cas, l'axe électrique de l'onde T. lui est nettement supérieur, parfois même dévié vers la droite.

L'ONDE T. DANS LE GROUPE DES OBÈSES GYNOIDES. — Une inversion de l'onde T. en dérivation Standard DIII s'observe sur 25 % des tracés.

Il est intéressant de préciser la signification de ces anomalies de l'onde T par le calcul du gradient ventriculaire et l'étude des dérivations unipolaires des membres.

LE GRADIENT VENTRICULAIRE. — Le gradient ventriculaire a été étudié surtout par Wilson, Macleod, Barker et Johnston, Achman et Belay. Routier a présenté récemment une mise au point sur ce sujet. Avant de signaler les résultats fournis par le calcul du gradient ventriculaire chez les obèses, nous allons reproduire les explications particulièrement claires fournies par Burch et Windsor sur le principe et la construction de ce gradient.

Si on considère les processus de dépolarisation et de repolarisation sur une cellule hypothétique on peut, en déterminant la surface dessinée par chacune de ces ondes en D_1 et D_2 , mesurer la force totale de ces deux processus. Quand la cellule vivante est dépolarisée, on dit qu'elle est à l'état d'excitation. Quand elle est polarisée, on dit qu'elle est à l'état de repos.

Si, sous l'action du stimulus, chaque partie de la cellule demeure dépolarisée ou à l'état d'excitation pendant le même laps de temps, la surface circonscrite par l'onde R qui correspond à la dépolarisation sera égale à celle de l'onde T qui correspond à la repolarisation et l'ordre de repolarisation reproduira exactement l'ordre de dépolarisation. Ceci indique que les surfaces circonscrites par R et T devront être tout à la fois de signe opposé et d'égale amplitude. C'est pourquoi leur somme algébrique est égale à zéro. Ceci indique que la durée du stade d'excitation est égale en tous points de la cellule. Wilson et ses collaborateurs utilisent cette somme pour exprimer la durée de l'état d'excitation de la musculature ventriculaire en unités absolues. Cette expression de la durée d'état d'excitation est appelée le Gradient

Ventriculaire. *En résumé, le gradient ventriculaire est une expression des variations dans la durée de l'état d'excitation.* Plus tard, on verra qu'il peut être représenté comme une force vectorielle possédant tous les caractères mathématiques d'une telle force.

On a vu plus haut que, quand la durée de l'état d'excitation est égale en tous les points de la cellule hypothétique, le G.V. est égal à zéro; en d'autres termes, il n'y a pas de **Gradient**. Par définition, l'ordre de repolarisation a reproduit exactement l'ordre de dépolarisation. Que la durée de l'état d'excitation ne soit pas uniforme partout, le G.V. aura une valeur absolue et la direction et la grandeur du vecteur représentant ce G.V. seront déterminées par la nature de ces variations...

En déterminant la surface circonscrite par le complexe de dépolarisation QRS et de repolarisation T de l'électrocardiogramme humain, et en faisant la somme algébrique des valeurs obtenues, on détermine le G.V. Celui-ci a la même signification que pour la cellule hypothétique. C'est une expression vectorielle en termes quantitatifs des variations relatives dans la durée de l'état d'excitation dans les différentes portions de la musculature ventriculaire. C'est une expression des relations qui s'établissent dans les ordres de dépolarisation et de repolarisation. Le vecteur représentant le gradient se dirige de la surface du cœur dans laquelle la durée moyenne de l'état d'excitation est la plus longue vers celle où elle est la plus courte. Sur le cœur normal cette direction va de l'endocarde à l'épicarde et les trois angles formés par la direction du gradient, de l'axe électrique moyen du complexe QRS et de l'axe anatomique avec l'horizontale ou la dérivation D_1 , dépendent les uns des autres.

NOMENCLATURE. — De la discussion précédente il ressort que si le G.V. est une force vectorielle, l'axe électrique des ondes P; QRS et T en est une autre. L'axe anatomique (l'axe longitudinal du cœur tracé de la base du cœur à la pointe) évidemment n'est pas une force vectorielle car il ne possède qu'une direction. Belay a proposé un type de nomenclature et de symboles pour représenter ces forces en vue de simplifier les discussions.

Les symboles et leurs connotations sont les suivants :

G : Gradient Ventriculaire projeté sur le plan frontal du corps.

AQRS : Grandeur manifeste moyenne du complexe QRS déterminée algébriquement et mesurée en microvolts seconde ou unités ; c'est-à-dire la force moyenne du processus de dépolarisation de la musculature ventriculaire.

H : Axe anatomique (longitudinal du cœur) projeté sur le plan frontal ; cette donnée n'a pas de grandeur.

AT : Grandeur manifeste moyenne du processus de repolarisation en unités microvolts-seconde.

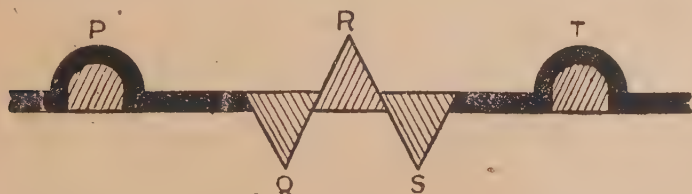
Quand le signe $\sim$ est placé sur les symboles comme suit $\sim\text{AQRS}$, $\sim\text{G}$ ou $\sim\text{AT}$, cela indique que cette valeur est considérée comme un vecteur, c'est-à-dire a une grandeur, une direction et un sens.

La direction est exprimée en degrés selon l'expression ancienne d'Einthoven, c'est-à-dire l'angle en degrés que forme le vecteur avec la ligne horizontale ou la dérivation I.

On sait que quand on utilise les trois dérivations standard, on enregistre seulement les forces électriques du cœur projetées sur le plan frontal du corps (les forces manifestes). En réalité cependant, ces forces sont dans l'espace en dehors du plan frontal. Par exemple l'axe II se projette en avant en bas et à gauche, $\sim\text{G}$ se projette également en bas à gauche et légèrement en avant, tandis que $\sim\text{AQRS}$ se dirige en bas à gauche et légèrement en arrière. En vue de représenter le vecteur spatial, Belay suggère d'utiliser le préfixe S comme suit $\text{S}\sim\text{AQRS}$ $\text{S}\sim\text{AT}$ ou $\text{S}\sim\text{G}$. Par exemple $\sim\text{G}$ représentera seulement la portion du G.V. spatial qui est projetée sur le plan frontal, tandis que $\text{S}\sim\text{G}$ représentera le G.V. entier, comme une force vectorielle étendue dans l'espace. C'est-à-dire le Gradient spatial ; les valeurs spatiales ne sont pas utilisées en clinique à l'heure actuelle.

En fait, c'est un concept nécessaire pour la compréhension détaillée de la nature des forces en jeu. La force spatiale projetée sur le plan frontal est connue sous le nom de force manifeste.

MÉTHODE DE MESURE ET D'ENREGISTREMENT. — Achman et ses collaborateurs ont simplifié les méthodes de mesure du G.V. pour le rendre pratique et cependant assez précis pour avoir des applications cliniques. Ils proposent le procédé suivant. Les surfaces de QRS et de T (les complexes de dépolarisation et de repolarisation) sont déterminés comme sur la figure suivante.



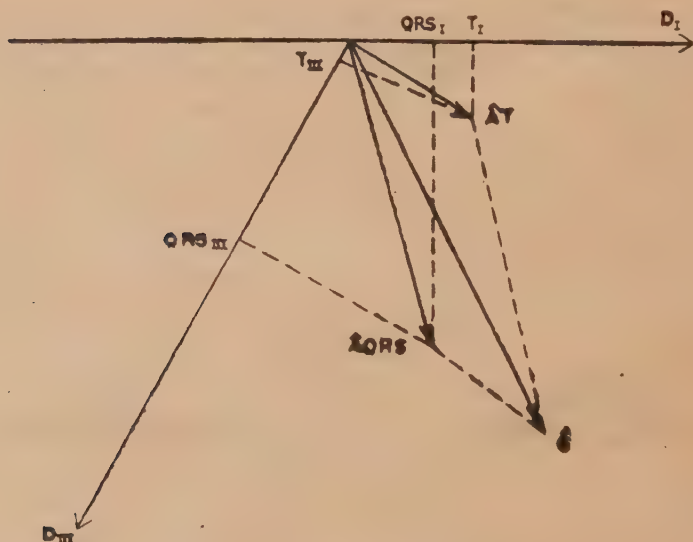
Les surfaces au-dessus de la ligne isoélectrique ont une valeur positive et celles au-dessous une valeur négative. Les surfaces sont déterminées en comptant les carrés formés par les lignes millimétrées et par le temps, ou bien les surfaces

peuvent être déterminées en mesurant la hauteur d'un complexe en u. v. (1mm = 100 u. v. dans un EGG correctement standardisé) et en multipliant ce facteur par la moitié de la largeur de la base en secondes.

Une loupe pour amplification aide à ces mesures. Les unités sont exprimées en microvolts seconde. Puisque chaque ligne de temps correspond à 0,04 seconde, et que chaque millimètre représente 100 u. v. avec la Standardisation usuelle, chaque petite division rectangulaire du tracé représente 4 microvolts seconde (4 u. vs) souvent proposée comme une unité. La somme algébrique des valeurs positives et négatives égale la surface nette de QRS et de T, ou la grandeur manifeste des processus de dépolarisation et de repolarisation.

Pour trouver $\bar{G}$ on établit $\bar{AQRS}$ et $\bar{AT}$ en deux dérivations, de préférence 1 et 3, obtenues par la somme algébrique des surfaces de QRS et de T pour ces dérivations et on les considère comme des quantités vectorielles. Par exemple, dans le cas où la surface nette de QRS en D^1 = + 2 et en D^3 de + 6 ; et où la surface de T en D_1 = + 3 et en D_3 = + 0,5, $\bar{G}$ sera construit comme indiqué dans la figure

La méthode ci-dessus est précise à $\pm 15\%$ pour la grandeur et à $\pm 5\%$ pour la direction de $\bar{G}$.



FACTEURS INFLUENÇANT LE $\bar{G}$. V.

Rotation du cœur autour de son axe antéro-postérieur. --

La rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre vers la gauche, fera tourner l'axe de $\bar{G}$ à gauche et le rend

plus horizontal. L'axe de $\bar{G}$ tourne plus que l'axe anatomique du cœur. Une rotation à droite dans le sens des aiguilles d'une montre rend $\bar{G}$ plus vertical, c'est-à-dire que $\bar{G}$ tourne à droite. L'ordre de grandeur de la rotation normale de G est plus grand grand que celui de l'axe anatomique et plus petit que celui de $\bar{AQRS}$.

Rotation du cœur autour de son axe longitudinal (en regardant la pointe). — La rotation du cœur autour de cet axe modifie les relations des axes $\bar{G}$, $\bar{QRS}$, H . Chez les sujets normaux, les axes du gradient ne seront pas plus de 24° à droite de l'axe de $\bar{QRS}$ et pas plus de 35° à gauche de cet axe.

Rotation du cœur autour de l'axe transverse. — Son résultat n'est pas bien connu.

Postures. — La position debout diminue la grandeur du $G.V.$ et tend à le tourner vers la droite.

Le rythme cardiaque modifie la grandeur et la direction du $G.V.$ Une accélération du rythme tendra à diminuer la grandeur de la surface manifeste du gradient. Ces modifications sont probablement en relation avec les nombreuses causes qui accompagnent ou déterminent les variations du rythme.

RÉSULTATS.

Nous avons calculé le gradient ventriculaire sur 18 électro-cardiogrammes (tableau 14).

1° L'angle de $\bar{G}$ avec l'horizontale est négatif ou très faible chez les sujets coronariens. Le gradient est anormal chez une malade (cas n° 4) dont l'électro-cardiogramme était simplement suspect en dérivations périphériques (Direction de G : — 12°).

2° L'angle de $\bar{G}$ avec $\bar{A.Q.R.S.}$ est atypique chez un obèse androïde (70° à gauche).

3° L'angle de $\bar{G}$ avec l'axe anatomique est nettement plus élevé chez les malades coronariens (38°) que chez les autres sujets (19°). Il est aussi anormal chez deux sujets dont les tracés électriques en dérivations périphériques n'étaient pas explicites : (cas n° 4 et n° 8 ; les angles mesurant respectivement 42° et 50°).

4° La grandeur de $\bar{G}$ est augmentée chez les obèses coronariens (66 uv. sec.), alors que dans l'ensemble des cas elle est inférieure à la valeur moyenne 50 microvolts seconde (43 uv. sec.).

LES DÉRIVATIONS UNIPOLAIRES DES MEMBRES. — Nous savons (1) que les dérivations unipolaires périphériques per-

(1) A. Jouve et J. Senez : Les anomalies de l'onde T en dérivations unipolaires des membres, Archives des Maladies du cœur (sous presse).

mettent d'enregistrer séparément le potentiel de chaque membre. En dérivation bipolaire standard D III, le fil raccordé à la jambe gauche est le fil qui, en dérivation unipolaire, correspond à l'électrode exploratrice.

Au potentiel électrique de la jambe gauche vient se soustraire celui de même signe électrique et s'ajouter celui de signe contraire auquel est soumis le bras gauche puisque celui-ci est relié à l'autre borne du galvanomètre. C'est ce qu'exprime l'équation $D III = VF - VL$. La négativité de T3 peut se voir dans toutes les éventualité au T vi est relativement électropositif par rapport à T vi, sans que l'onde T soit obligatoirement négative au niveau d'une des deux extrémités en cause.

Sur un lot de 20 obèses qui présentaient une onde T3 inversée, 10 n'avaient aucun signe de cardiopathie artérielle : T vi était positif. Chez les 10 autres qui souffraient d'angor ou d'hypertension, on relève sept fois un T vi négatif ou diphasique, et trois fois seulement un T vi positif.

TABLEAU 14

CAS	Angle du gradient avec l'horiz.	Angle avec A. Q. RS	Angle avec axe anatomique	Valeur du gradient	Valeur du vecteur A. Q. RS
Obèse gynoïde av. prépondérance droite.				mv. s	mv. s
Cas n° 1.....	63°	4° à dr.	26° à g.	47	14
O. gynoïdes av. prépondérance g.				mv. s	mv. s
Cas n° 2.....	49°	21° à g.	18° à dr.	39	20
Cas n° 3.....	40°	9° à g.	16° à dr.	36 —	23 —
Cas n° 4.....	12°	13° à g.	42° à dr.	44 —	44 —
Cas n° 5.....	6°	29° à g.	12° à dr.	35 —	18 —
O. androïdes				mv. s	mv. s
Cas n° 6.....	37°	70° à g.	11° à dr.	26	12
Inversion de T III				mv. s	mv. s
Cas n° 7.....	17°	11° à dr.	11° à g.	48	28
Cas n° 8.....	84°	5° à dr.	50° à g.	52 —	70 —
Cas n° 9.....	41°	15° à dr.	6° à g.	50 —	30 —
Cas n° 10.....	4°	11° à dr.	16° à g.	48 —	34 —
Coronarite				mv. s	mv. s
Cas n° 11.....	— 23°	10° à dr.	60° à g.	73	52
Cas n° 12.....	— 16°	14° à dr.	40° à g.	66 —	28 —
Cas n° 13.....	0°	7° à dr.	25° à g.	57 —	45 —
Cas n° 14.....	1°	3° à g.	37° à dr.	96 —	30 —
Cas n° 15.....	3°	33° à dr.	27° à g.	40 —	19 —
Hypertendus				mv. s	mv. s
Cas n° 16.....	12°	12° à dr.	12° à g.	39	22
Cas n° 17.....	40°	19° à g.	19° à dr.	46 —	26 —
Cas n° 18.....	26°	4° à dr.	8° à g.	52 —	36 —

Traitement

Chez les obèses les troubles fonctionnels cardio-vasculaires et, dans certains cas, la sclérose prématurée du système artériel ont souvent pour cause la surcharge graisseuse ou les troubles du métabolisme qui sont responsables de l'obésité. Aussi, la plupart de ces malades peuvent être considérés avant tout comme des obèses.

LES MOYENS D'ACTION CONTRE L'OBÉSITÉ.

Diététique. — Le régime tend à réduire les glucides, les lipides et les boissons.

Les légumes secs sont supprimés complètement. Quelques biscottes chaque jour sont autorisées, ainsi que les pâtes, les farines, les pommes de terre et les corps gras en très petites quantités. Les légumes verts et les fruits non farineux constituent la base de l'alimentation. La viande grillée, le poisson blanc, les œufs, les laitages seront indiqués en quantité variable selon les cas. Le régime est hypo-chloruré.

Hygiène, exercice musculaire, physiothérapie. — Une hygiène correcte (aération, vie calme, régulière) entraîne souvent une chute de poids.

La fonte graisseuse et la gymnastique doivent précéder la pratique des sports, surtout chez les obèses gynoïdes.

La douche tiède ou froide est une bonne méthode complémentaire.

Une sudation abondante est obtenue par certains agents physiques (bains de lumière, bleue de préférence, traitement photo-thermo-électrique de Vittel). Ces méthodes s'accompagnent souvent de perturbations vaso-motrices importantes.

Médications diverses. — Les médicaments alcalins, cholérétiques, cholagogues et laxatifs sont utiles. Les diurétiques et, parmi eux, les diurétiques mercuriels, favorisent le traitement de l'obésité gynoïde. Les véritables médicaments de l'obésité sont les accélérateurs du métabolisme. Les produits dinitrés sont les plus actifs. En général, il est prudent de commencer le traitement par les mesures hygiéno-diététiques classiques et une cure iodée en injections ; plus tard, si l'état du cœur le permet, la médication dinitrée sera essayée, avec toutes les précautions classiques.

Médication endocrinienne. — L'hormone hypophysaire injectable ayant un effet hydrolipopexique est contre-indiquée.

L'opothérapie thyroïdienne est la plus efficace (extrait thyroïdien, 5 à 20 centigrammes, ou thyroxine, 1/2 à 2 mmg.) mais dans la mesure où l'appareil cardio-vasculaire est atteint son emploi expose à des complications qui peuvent être redoutables. L'opo et l'hormonothérapie génitale ont des indications particulières. La radiothérapie hypophysaire et l'application de diathermie et d'ondes courtes sur la région génitale peuvent améliorer certaines obésités.

Cures hydrominérales. — En France, des cures à Brides, Salins-Moutiers, Vittel ou Royat peuvent être utiles.

Traitement direct des altérations organiques responsables de l'obésité. — On peut avoir recours soit à l'exérèse chirurgicale ou radiothérapique des lésions, soit à leur traitement étiologique, anti-infectieux ou anti-syphilitique.

Conduite du traitement. — La conduite du traitement dépend de la nature des troubles cardio-vasculaires présentés par les sujets, donc essentiellement de leur âge.

1° *Avant 40 ans*, les malades se plaignent de troubles fonctionnels causés par l'obésité elle-même ou d'origine neuro-tonique. Ces sujets peuvent donc être considérés surtout comme des obèses et le traitement dépend de leur biotype.

Les sujets androïdes suivront un régime sévère et pratiqueront « une éducation physique progressive et intense jusqu'à l'athlétisme ». Des cholérétiques, des préparations à base de charbon et surtout des sédatifs nerveux (gardénal, 0,05 à 0,10 cgr. par jour) sont indiqués.

Chez les sujets gynoïdes, les résultats obtenus par la diététique sont souvent décevants. Une éducation physique progressive est indiquée, mais seulement après l'amorce d'une chute de poids. Cette gymnastique doit être d'abord exclusivement respiratoire. Les malades devront faire des mouvements développant la musculature thoracique et abdominale ; ces mouvements seront pratiqués en position de décubitus et un assistant aidera à mobiliser les membres inférieurs. Il ne faut pas, au moins au début, imposer à ces malades des exercices de force ou chercher à les faire maigrir rapidement par la pratique des sports : le premier résultat de cette méthode serait de les décourager.

Une médication active améliore ces sujets. Sous réserve d'un bilan cardio-vasculaire satisfaisant et d'une surveillance très attentive, l'extrait thyroïdien ou la thyroxine donnent souvent d'heureux résultats. Si ceux-ci ne sont pas suffisants, des produits dinitrés peuvent être prescrits.

Les troubles génitaux sont fréquemment associés à ce type d'obésité. L'hormone mâle chez les hommes (stérandryl, 0,25 en injection hebdomadaire) et chez les femmes l'auto-

hémothérapie, avec injection de 1 m/mg. de folliculine mélangée au sang chaque semaine, peuvent être indiquées. Enfin les sédatifs nerveux améliorent rapidement les troubles fonctionnels.

2° *Après 40 ans*, l'usure vasculaire est très fréquente. Son traitement se confond pour une part avec celui de l'obésité, mais il devra être conduit avec beaucoup de précautions. Le régime est le même que précédemment, mais la quantité de protides autorisée dépend de la valeur fonctionnelle des reins.

L'éducation physique devra être dirigée avec prudence. Dans certains cas, la gymnastique respiratoire peut seule être indiquée, mais elle conserve toute son importance. Les crises d'angine de poitrine, si elles ne sont pas trop fréquentes, ne la contre-indiquent pas ; un électro-cardiogramme après épreuve d'effort donne des indications sur la façon dont la circulation coronaire s'adapte au travail du cœur.

La thérapeutique iodée, par voie intramusculaire ou intraveineuse est la médication de premier plan. Les sédatifs nerveux et les tonicardiaques légers (solucamphre-strophantus per os) lui seront associés, de même que les cholérétiques, les préparations à base de charbon et, au besoin, les hormones génitales.

Ces malades peuvent faire avec profit une cure thermique à Royat notamment.

Ce traitement n'exclue nullement les médications étiologiques usuelles des affections cardio-vasculaires spécifiques-rhumatismale ou syphilitique ou de l'angor coronarien.

Enfin les sujets en état d'insuffisance cardiaque, généralement secondaire à une hypertension, sont améliorés par le traitement usuel : repos au lit, diurétiques, purgatifs, saignée au besoin, ouabaïne ou digitaline selon les indications particulières. Ensuite le régime et la thérapeutique de l'obésité doivent être associés à la médication tonicardiaque.

RÉSULTATS THÉRAPEUTIQUES. — Chez certains malades qui ont pu être suivis de façon suffisamment prolongée, il est intéressant de voir l'évolution des troubles fonctionnels et de la pression artérielle selon les variations du poids et selon la médication.

Les troubles fonctionnels sont généralement amendés et peuvent disparaître quand les sujets maigrissent, même si le gain pondéral est léger, de l'ordre de 5 à 10 %. Il n'y a cependant pas de relation constante entre ces deux éléments et l'amélioration fonctionnelle est obtenue en certains cas, malgré une augmentation de poids.

Dans l'ensemble, les variations de la pression artérielle suivent celles du poids et une diminution importante du chiffre de la tension artérielle peut être ainsi obtenue. Un malade dont l'excès de poids avait diminué de 86 % à 56 % en 16 mois, a présenté en même temps une baisse de sa pression artérielle de 29,15 à 23,10.

La variation de l'excès de poids n'est cependant pas le seul facteur susceptible de modifier les troubles fonctionnels ou la pression artérielle d'un sujet. Quelques malades, qui avaient mal suivi le régime et dont le poids était resté stationnaire ou avait augmenté, ont cependant été très améliorés fonctionnellement par la cure iodée et les sédatifs nerveux.

Conclusions

Après avoir rappelé les notions admises sur le cœur des obèses et exposé les bases d'une conception moderne de l'obésité, nous avons étudié le problème de l'obésité en pratique cardiologique à l'aide de 300 observations inédites.

I) ETUDE CLINIQUE. — Les troubles fonctionnels : algies précordiales, palpitations et dyspnée d'effort sont particulièrement fréquents chez les sujets âgés de 20 à 30 ans. Ce fait est probablement en relation avec l'activité physique déployée par les malades et il est possible que chez les sujets qui avancent en âge, la réduction de l'activité soit à l'origine de cette régression des symptômes.

— La sclérose coronarienne et l'hypertension, témoins d'une usure vasculaire, ont été analysées selon le type d'obésité. Le biotype androïde favorise constamment et précocement cette sclérose vasculaire, tandis que chez les obèses dans l'ensemble, l'hypertension et la coronarite manifestent des relations moins étroites avec l'obésité.

— Les signes fonctionnels se sont toujours amendés et parfois ont disparu quand les sujets maigrissent, même de façon modérée.

— Assez souvent, les variations de la tension artérielle suivent celles du poids.

II) ANALYSE RADIOLOGIQUE. — En présence d'un cœur d'obèse, la difficulté primordiale est de savoir s'il est augmenté de volume.

L'observation de l'ombre cardio-vasculaire ou les mensurations cardiaques isolées induisent souvent en erreur.

Les dimensions du cœur peuvent être étudiées en fonction du poids et de la taille des sujets, ou du diamètre thoracique interne.

— Dans la première méthode, les résultats sont faussés par l'excès du poids corporel dû à la graisse et ne sont pas utilisables.

— L'étude du rapport du diamètre transverse cardiaque maximum au diamètre thoracique interne mesuré au niveau de l'hémicoupe droite (rapport cardi-thoracique) est plus précise, bien que ces deux facteurs soient variables pour de nombreuses raisons. En effet, le numérateur augmente, non seulement quand le cœur est dilaté, mais quand il tend à se

coucher sur le diaphragme, et le dénominateur dépend du degré de l'obésité.

Pour ces raisons, le rapport cardi-thoracique est trop élevé dans 12 % des cas environ sans cause d'ordre cardio-vasculaire apparente. Malgré cela, cette méthode de mensurations fournit des résultats utilisables dans la plupart des cas, si l'on tient compte des anomalies morphologiques du thorax, notamment de son étroitesse.

III) ETUDE ELECTRO-CARDIOGRAPHIQUE. — D'une façon générale, les données classiques se retrouvent dans notre statistique, notamment la déviation vers la gauche de l'axe électrique.

L'inversion de T3 s'observe seulement sur 25 % des tracés et l'étude du gradient ventriculaire et des dérivations unipolaires permet d'interpréter ces anomalies de l'onde T, notamment de déceler une sclérose des vaisseaux coronaires en l'absence de déformations électriques caractéristiques.

IV) LE TRAITEMENT. — La conduite du traitement dépend de l'âge et du biotype des malades.

Avant 40 ans, le traitement est essentiellement celui de l'obésité. Les principaux éléments en sont :

— Le régime et l'éducation physique poussée dans l'obésité androïde ;

— Le régime, certains médicaments accélérateurs du métabolisme et la gymnastique, surtout respiratoire, dans l'obésité gynoïde ;

— Les sédatifs nerveux, notamment les barbituriques, sont indiqués dans tous les cas.

Après 40 ans, le régime, la médication iodée et les sédatifs nerveux sont au premier plan de la thérapeutique. La gymnastique respiratoire et, au besoin, le traitement des troubles génitaux fréquemment associés, contribuent à l'amélioration des malades.

Enfin, dans le traitement des complications cardio-vasculaires ou rénales, il faut tenir compte des relations étiologiques et pathogéniques entre l'obésité et la sclérose des vaisseaux.

LU ET APPROUVÉ,
Le Président de Thèse :
D^r OLMER.

VU ET APPROUVÉ,
Le Doyen :
P^r CORNIL.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER N°

Aix, le 24 juin 1947

Le Recteur :
M. GAU.

Bibliographie

1. AZERAD (E.) et DREYFUSS (G.). — Encyclopédie Médico-Chirurgicale. La Nutrition, 10.505.
2. BEATTIE (J. M.) and DICKSON (W. E. C.). — A Text-book of Special Pathology London. Rebman, 1909. P. 522.
3. BURCH (G.) and WINSOR (T.). — A primer of electrocardiography. Lea et Fehger, 1945.
4. CORNIL (L.), SCHACHTER (M.), VAGUE (J.). — Les maigreurs. Etude Clinique et Physio-pathologique, Messon, Paris, 1946.
5. EYSELEIN (K.). — Untersuchungen über den Fettgehalt der Herzmuskulatur. Arch. F. path. Anat., 218.30, 1914.
6. FAVIER (G.). — La pression artérielle des obèses. Thèse de Marseille, 1945.
7. GALLAVARDIN. — De la dégénérescence graisseuse du Myocarde. Thèse de Lyon, 1900.
8. HARRY (L.), SMITH (M. D.), FREDRICK (A.) et WILLIUS (M. D.). — A diposity of the heart. A clinical and pathologic Study of 136 obèses. Archives of internal Medicine, 1933, II, P. 911.
9. HASENFELT (A.) und FENYVESSY (B.). — Über die Leistungsfähigkeit des fettig entarteten Herzens, 3680, 1899.
10. HERXHEIMER (G.). — Über Fettfarbstoffe Deutsche med. Wschr. 27, 607, 1901.
11. HIRSCH (C.). — Über den gegenwertigen Stand der Lehre vom Sogenannten Fettherzen München med. Wschr. 48, 1861, 1901.
12. HOCHREIN (M.). — Kreislauf bei Fettsucht Münch med. Wschr. 18 sept. 1936. P. 1548.
13. HOCHREIN (M.). — Der koronarkreislauf. Julius Springer. Berlin, 1937.
14. HOCHREIN (M.). — Unters am koronarsyst. I. Mitt. Arch. exper. Path. 1931. Bd 159-5.300.
15. HODGES (P. C.) and EYSTER (J. A. E.). — Estimation of Transverse Cardiac Diameter in. Man. Arch. Int. Med. 37.707. 1926.
16. HOFBAUER (J.). — Die physiologische Fettinfiltration des Fetalen Herzens Anat. Anz 27.426. 1905.
17. JOUVE (A.) et ESPINAS (J.). — Etude critique des méthodes de mesure du volume cardiaque. La Gazette Médicale de France (sous presse).
18. JOUVE (A.), SFNEZ (J.), PIERRON (J.). — Diagnostic. Electrocardiographique. Un volume, Masson, 1946.
19. KREHL (L.). — Über feetige Degeneration des Herzens Deutsch. Arch. f. klin. Med. I : 416. 1893.
20. KRUMBHAAR (E. B.) and CROWEL (C.). — Spontaneous Rupture of the heart. Am. J. M. Sc. 170.828. 1925.
21. LERAY (J.). — Hypertension des obèses. Hôpital, mai 1938.
22. LEYDEN (E.). — Über Fetthez. Ztschr. F. klin. Med. 5 : 1, 1882.
23. MACKENSIE (J.). — Diseases of the heart. Ed. III, p. 313-315, 1918.
24. MASTER (A. M.). — Fatty Degeneration of the heart. Archives of Internal Medecine, p. 221, 1923.
25. MASTER (A. M.) and OPPENHEIMER (E. T.). — A simple Exercise Tolerance Text for Circulatory Efficiency. Am. J. M. Sc. 177 : 223 (Feb.), 1929.

26. MASTER (A. M.) and OPPENHEIMER (E. T.). — A Study of obesity Circulatory. R. X. E. C. G. investigations. Journal of the American Medical Association, 1929, II, p. 1652.
27. ROBINSON (S. C.), BRUCER (M.), MASS (J.). — Hypertension and obesity. Statistical and Clinical Study of 10.883 individuals. J. Lab. E. Clin. Med. 25, pp. 807-822, mai 1940.
28. ROSENFELD (G.). — Über die Herzverfettung des Menschen. Zentralbl. f. inn. Med. 22. 145 (Feb. 9), 1901.
29. ROUTIER (D.). — Le gradient ventriculaire. Acta cardiologica I. 312, 1946.
30. SAPHIR and CORRIGAN. — Fatty infiltration of the myocardium. Archives of Internal Medicine, 1933, II, p. 410.
31. SCHOEN (R.). — Exper. Studien über Meteorismus. Dtsch. Arch. klin. Med. 1925.
32. TERRY (A. H.). — Obesity and Hypertension. Journal of the American Medical Association 81 : 1283 (Oct. 13), 1923.
33. VAGUE (J.). — Le traitement des obésités. Marseille Médical, 15 mai 1946, p. 210.
34. VAGUE (J.). — Diagnostic étiologique des obésités. Marseille Médical, 1^{er} janvier 1947.
35. VAGUE (J.). — La différenciation sexuelle, facteur déterminant des formes de l'obésité. La Presse Médicale, 24 mai 1947, p. 339-9.
36. WEGELIN (C.). — Über alimentäre Herzmuskelverfettung. Berl. klin. Wchns. chr. 50 : 2125, 1913.
37. WHITE (P.). — Heart disease. New-York, the Macmillan Company, 1931.
38. ZARDAY (I.). — Über die Kreislaufstörungen bei Fettbeibigkeit München. Med. Wchnschr. 77, 1793-1930.

SERMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers Condisciples, et devant l'effigie d'Ilippocrate, je promets et jure, au nom de l'Etre suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'ins'truction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime, si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

